



**PROCESOS DE TRANSICIÓN JUSTA EXPERIMENTADOS
CON LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DE CARBÓN
EN ESPAÑA**



Centro de Innovación e Investigación Para el Desarrollo Justo del Sector Minero Energético

**ISTAS – Fundación 1º de Mayo
noviembre 2023**

Índice de contenidos

Agradecimientos	2
Introducción	3
1. La transición justa en España	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 El Marco Normativo	8
1.3 La Estrategia de transición justa.....	12
2. El contexto de aplicación	21
2.1 Breve descripción del funcionamiento del sistema de generación eléctrica en España.....	21
2.2 La generación eléctrica basada en el carbón en España.....	22
2.3 El proceso de adaptación tecnológica del sector de generación termoeléctrica.....	26
2.4 Las políticas de la Unión Europea para la descarbonización de la economía	31
2.5 Las centrales termoeléctricas de carbón en España.....	34
2.6 Impactos del cierre de las centrales termoeléctricas de carbón	45
2.7 El papel de la pandemia de COVID19: el Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.....	49
3. Aplicación de las herramientas de la estrategia de transición justa	51
3.1 El Plan de Acción Urgente para la minería del carbón y las centrales en cierre	51
3.2 Los Acuerdos Tripartitos firmados.....	52
3.3. Los Convenios de Transición Justa en marcha	54
3.4 Actuaciones complementarias	55
3.5 Instrumentos de financiación y proyectos de reactivación territorial	57
4. La intervención sindical en el proceso de transición justa	67
4.1 Espacios de participación sindical	67
4.2 La participación sindical en el proceso de Transición justa de las centrales térmicas de carbón	68
5. Aspectos ambientales del cierre de las centrales térmicas de carbón	71
5.1 Reducción de emisiones y residuos.....	71
5.2 Incorporación de criterios de economía circular en el desmantelamiento de las instalaciones	73
5.3 Restauración de espacios alterados	74

6. Aspectos de género.....	77
6.1 La perspectiva de género en la estrategia de transición justa.....	77
6.2 La perspectiva de género en los Convenios de transición justa.....	77
6.3 Mujer y Transición energética en España: situación actual y acciones de futuro	78
7. Conclusiones.....	81
Fuentes consultadas	85

Agradecimientos

La Fundación 1º de mayo agradece la colaboración prestada por la Federación de Industria de CCOO para la realización de este trabajo. Damos especialmente las gracias a Ángel Muñoa, Jesús Crespo y Manuel Alejandro González por su generosa ayuda en la confección del mismo.

Introducción

El Centro de Innovación e Investigación para el Desarrollo Justo del Sector Minero Energético de Colombia (CIPAME) ha encargado a la Fundación 1º de Mayo (F1M) la elaboración del presente documento sobre los procesos de Transición Justa experimentados con las centrales termoeléctricas alimentadas con carbón en España.

El informe recoge, entre otros aspectos, la arquitectura institucional y las vías dispuestas para llevar a cabo estos procesos. Su finalidad es la de contribuir a proporcionar, a los equipos de investigación y equipos sindicales de Colombia, herramientas comparativas para el análisis y la construcción de propuestas en la Transición Justa del sector de producción de energía eléctrica con centrales térmicas de carbón en Colombia.

1. La transición justa en España

1.1 Antecedentes

El origen de la política de transición justa (TJ) de España está relacionado con tres hechos principales:

- Los trabajos desarrollados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre “desarrollo sostenible, trabajo decente y empleos verdes”, que terminarían fructificando en las “Directrices sobre Transición Justa hacia economías social y ambientalmente sostenibles”, aprobadas por esta organización en 2015¹.
- El Acuerdo de París, surgido de la 21ª Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático celebrada en 2015; un tratado, jurídicamente vinculante, cuyo objetivo es limitar el calentamiento global a 1,5°C - 2°C por encima de los niveles preindustriales a través de una transformación económica y social de los países signatarios².
- La creación en 2018, por parte del Gobierno de España, del Ministerio para la Transición Ecológica³ (posteriormente también del “Reto Demográfico”) como reflejo de la voluntad de incorporar y consolidar en la agenda política la transformación socioeconómica comprometida en el Acuerdo de París.

La 102ª Conferencia Internacional del Trabajo, organizada por la OIT en 2013, consciente de los inevitables cambios que la mitigación y la adaptación al cambio climático iban a suponer para el sistema productivo y el mundo del empleo, propuso un marco de trabajo para la ecologización de la economía bajo el concepto de “Transición Justa”. En este marco, la transformación “verde” del sistema económico debería reducir, lo más posible, los impactos negativos sobre los sectores productivos, los trabajadores empleados en ellos y sus comunidades⁴. En ese sentido, la OIT aprobó en 2015 las Directrices sobre Transición Justa hacia economías social y ambientalmente sostenibles, con la finalidad de guiar a los agentes sociales mediante propuestas específicas para implementar y supervisar un marco de políticas nacionales.

El Acuerdo de París, surgido de la COP 21 de 2015, recoge en su preámbulo la necesidad de que su aplicación se realice en un contexto de transición justa de la fuerza laboral y de la creación de empleo verde y de calidad⁵, asumiendo así los países signatarios las conclusiones y recomendaciones de la OIT relativas a la transición justa. Tres años después, en la COP 24, celebrada en localidad polaca de Katowice, uno de los temas prioritarios de la agenda fue la Transición Justa. El país anfitrión promovió la “Declaración de Silesia sobre Solidaridad y Transición Justa”, destinada a la promoción de los aspectos sociales y laborales asociados a la descarbonización de las economías. Este documento estuvo envuelto en cierta polémica. En primer lugar, no era suficientemente claro en cuanto a objetivos, acciones, compromisos y

¹ OIT. (2015). Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos.

² United Nations Climate Change. *El Acuerdo de París*. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>

³ Real Decreto 2/2020, de 12 de enero de 2020, por el que se reestructuran los departamentos ministeriales. *Boletín Oficial del Estado*, 11, de 13 de enero de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/01/12/2>

⁴ OIT (junio, 2013) Quinto punto del orden del día: El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes. 102ª reunión. Actas Provisionales. Ginebra. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_216377.pdf

⁵ United Nations Climate Change. *El Acuerdo de París*. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>

fechas. En segundo lugar, estaba impulsado desde el Gobierno de Polonia, país para el que la minería del carbón era (y aún lo es: según datos de Eurostat, en 2019 Polonia era el segundo productor de carbón de la UE con 121,2 millones de toneladas, el 29,3% de toda la producción de la Unión solo superado por Alemania que acaparó el 35% con 144,9 millones de toneladas), uno de sus pilares energéticos y económicos, y por tanto interesado en retrasar la transformación de su sector carbonífero. Por todo ello, algunos observadores vieron en él una forma de desvirtuar el sentido de la transición y ralentizar su aplicación⁶. Con todo, los sindicatos españoles acogieron favorablemente la Declaración⁷ y España se contó entre los 50 países que la suscribieron⁸.

A mediados de 2018, se produce un importante giro en la política española. Tras una moción de censura en el Congreso de los Diputados, el Partido Popular, de carácter conservador y liberal, pierde el Gobierno, ocupando las instituciones el ganador de la moción, el PSOE, socialdemócrata. El cambio tiene especial relevancia para la reorganización de los Ministerios que van a integrar el nuevo Gabinete. La competencia de Energía sale del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, y la de Medio Ambiente sale del de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente para quedar ambas integradas en el Ministerio para la Transición Ecológica⁹ (posteriormente ampliado a “Ministerio para la Transición Energética y Reto Demográfico”). El nuevo Ministerio queda a cargo de M^a Teresa Ribera, una alta funcionaria del Estado, jurista y con larga experiencia en diferentes organismos nacionales e internacionales vinculados al Desarrollo Sostenible y al Cambio Climático¹⁰. De esta manera dos competencias de la Administración del Estado a menudo en conflicto en el pasado, Energía y Medio Ambiente, quedan orgánicamente vinculadas, y la máxima responsabilidad de su gestión es asumida por un perfil técnico estrechamente ligado a ejes políticos transversales, sostenibilidad y cambio climático. Estos hechos ponen de manifiesto el valor que el nuevo Gobierno quiere dar a la Transición Ecológica en su agenda política; un término relacionado con el de “desarrollo sostenible”, que no aparece definido con precisión en el alcance competencial de este nuevo ministerio (ver cuadro 1). Esa importancia se verá subrayada con el nombramiento de la ministra Ribera como vicepresidenta cuarta del Gobierno tras las elecciones de 2020, y su posterior designación como vicepresidenta tercera tras la remodelación del gabinete de 2021.

El Gobierno español firmó en 2018 un acuerdo de colaboración con la OIT con el propósito de aplicar las Directrices de Transición Justa como marco orientador e instrumento práctico de actuación¹¹.

⁶ Assefh, P. (12 de febrero de 2019). Declaración de Silesia busca dar mayor relevancia a la transición justa. *Latinclima*. <https://latinclima.org/articulos/declaracion-de-silesia-busca-dar-mayor-relevancia-la-transicion-justa>

⁷ Confederación Sindical Internacional. (2019). *Informe Nuevos Frentes de la CSI- Justicia Climática: COP25 Madrid*. <https://www.ccoo.es/9d2c68d7bbe79aa2ec9ba4219a8f927f000001.pdf>

⁸ United Nations Climate Change Conference. (2018). *Solidarity and Just Transition Silesia Declaration* https://cop24.gov.pl/fileadmin/user_upload/files/List_of_Leaders_and_Parties_endorsing_the_Solidarity_and_Just_Transition_Silesia_Declaration_updated.pdf

⁹ La Moncloa. *Gobiernos por legislaturas*.

<https://www.lamoncloa.gob.es/gobierno/gobiernosporlegislaturas/Paginas/xii-legislatura.aspx>

¹⁰ La Moncloa. *Gobierno*. <https://www.lamoncloa.gob.es/gobierno/Paginas/130120-teresariberarodrig.aspx>

¹¹ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Vicepresidencia Cuarta del Gobierno. (2019). *Estrategia de Transición Justa*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Estrategia_Transicion_Justa_Def.PDF

Cuadro 1

La transición ecológica

La transición energética forma parte importante de un proceso más amplio que ha venido a denominarse “transición ecológica”, un término para el que no se ha identificado una definición concreta y aceptadas oficialmente. De hecho, el Gobierno de España no proporciona una descripción clara y concisa de lo que entiende por transición ecológica, a pesar de haber creado un Ministerio destinado a tal fin. La página web de este departamento gubernamental señala que su misión es ocuparse de la propuesta y ejecución de las políticas del gobierno en materia de energía y medio ambiente “para la transición a un modelo productivo y social más ecológico”, sin especificar en qué consiste ese “más ecológico”.

De la Estrategia de Transición Justa de España¹² se desprende que la transición ecológica consistiría en: *“la transformación del actual paradigma económico en un modelo sostenible y competitivo capaz de contribuir a poner freno al cambio climático consiguiendo la neutralidad en emisiones en 2050; de reducir la huella ecológica del país¹³; de disminuir la contaminación ambiental; de usar más eficientemente el agua y los recursos; y de mejorar la gestión y el reciclaje de residuos”*.

Ernest García, doctor en filosofía y antiguo catedrático de sociología de la Universidad de Valencia, apunta la siguiente definición operacional de “transición ecológica”¹⁴: *“Un eventual proceso de cambios en los sistemas de producción y consumo, así como en las instituciones sociales y políticas y en las formas de vida y los valores de la población que llevase de la situación actual, demasiado costosa ambientalmente y llena en consecuencia de riesgos excesivos, a una situación futura ambientalmente sostenible, compatible con la capacidad del planeta para mantener las actividades humana; y todo ello sin alterar sustancialmente la organización de las actividades económicas ni las formas básicas del sistema político democrático y manteniendo – o incluso aumentando – los niveles actuales de satisfacción de las necesidades materiales de la población”*.

Como el mismo Ernest García afirma, la ambigüedad del término hace que su utilización sea muy flexible, algo que puedes resultar favorable para la práctica política, sometida siempre a condicionamientos y presiones muy diversos.

¹² Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Vicepresidencia Cuarta del Gobierno. (2019). *Estrategia de Transición Justa*. (pp. 3, 13)

¹³ Superficie necesaria para producir los recursos consumidos y absorber los residuos generados por habitante. (Global Footprint Network)

¹⁴ García, E. (2018). La transición ecológica: definición y trayectorias complejas. *Ambienta: la Revista del Ministerio de Medio Ambiente*, (125), 86-100.

1.2 El marco normativo

Para poder avanzar hacia los objetivos marcados por el Acuerdo de París y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, el Gobierno español ha diseñado un marco estratégico y normativo, el “Marco Estratégico de Energía y Clima”¹⁵.

El Marco Estratégico de Energía y Clima, presentado en febrero en 2019, tiene un carácter transversal dentro de la administración estatal. En su elaboración se contó con la colaboración de diferentes departamentos ministeriales con la finalidad de establecer sinergias entre diferentes áreas de Gobierno a las que alcanzaban las políticas de energía y clima. Con la participación de estos actores se pretende garantizar la transversalidad y la gobernanza de todo el proceso.

El impulso y coordinación de las actuaciones de estos organismos de la Administración General del Estado, para confeccionar los elementos básicos que componen tanto el actual como futuros Marcos Estratégicos, corresponde a la “Comisión Interministerial para el Cambio Climático y la Transición Energética”. Esta Comisión está formada por:

- Una presidencia, ocupada por la ministra para la Transición Ecológica.
- Una vicepresidencia, ejercida por la Secretaria de Economía y Apoyo a la Empresa, dependiente del Ministerio de asuntos Económicos y Transformación Digital.
- Vocales, con rango de director general, de cada uno de los siguientes Ministerios:
 - Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación
 - Justicia
 - Defensa
 - Hacienda
 - Interior
 - Fomento
 - Educación y Formación Profesional
 - Trabajo, Migraciones y Seguridad Social
 - Industria, Comercio y Turismo
 - Agricultura, Pesca y Alimentación
 - Presidencia
 - Relaciones con las Cortes e Igualdad
 - Política Territorial y Función Pública
 - Cultura y Deporte
 - Economía y Empresa
 - Sanidad, Consumo y Bienestar Social
 - Ciencia, Innovación y Universidades
 - Transición Ecológica (los secretarios de Estado de Medio ambiente, y de Energía)

Para el cumplimiento de sus funciones, la Comisión puede invitar a participar en sus reuniones a representantes de otros organismos o instituciones de la sociedad civil, como sindicatos, asociaciones empresariales, expertos, etc.

El Marco Estratégico de Energía y Clima contiene las principales herramientas para, en un contexto de creciente intensificación de la acción climática, modernizar la economía española,

¹⁵ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Vicepresidencia Cuarta del Gobierno. (2019). *Marco Estratégico de Energía y Clima*. <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/marco-estrategico-energia-clima/>

generar empleo (especialmente industrial), posicionar a España como país líder en energías y tecnologías renovables, desarrollar el medio rural, mejorar la salud de la población, el medio ambiente y la justicia social, y acompañar a los colectivos en situación de vulnerabilidad.

Este Marco busca dotar a España de una arquitectura estable para la descarbonización de su economía, alineándose con las políticas de Unión Europea destinadas a lograr un continente con emisiones netas cero en 2050.

Los componentes básicos del Marco Estratégico de Energía y Clima son tres: La Ley de Cambio Climático y Transición Energética; El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030; y La Estrategia de Transición Justa.

Primer componente básico del Marco Estratégico de Energía y Clima: la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, (Ley 7/2021 de 20 de mayo). Se trata de la herramienta institucional destinada a hacer posible la adecuación paulatina de la realidad del país a los requerimientos de la acción climática. Comprende los instrumentos de cooperación institucional necesarios, las herramientas de evaluación y aprendizaje, y las vías que permitan la integración de los distintos sectores.

Esta ley marca unos objetivos básicos, de carácter general, que definen su finalidad, establece los criterios por los que se deben regir las actuaciones que resulten de su aplicación, proporciona herramientas para el desarrollo de sus fines y establece una serie de objetivos específicos sobre mitigación e incorporación de las energías renovables al sistema energético para los horizontes 2030 y 2050. Esto último es especialmente importante puesto que eleva a rango de ley las metas perseguidas por la acción climática.

Los objetivos básicos de la Ley de Cambio Climático son cuatro:

1. Garantizar el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París.
2. Facilitar la descarbonización de la economía transformándola hacia una economía circular y baja en carbono, de manera que se asegure la utilización de los recursos de manera racional y solidaria.
3. Promover la adaptación al cambio climático.
4. Implantar un modelo de desarrollo sostenible, lo que implica la creación de empleos decentes y la reducción de las desigualdades.

La norma señala que las actuaciones que se dependan de su implementación deben guiarse por un conjunto de principios de equidad económica, social y ambiental:

- El desarrollo sostenible.
- La consecución de un modelo socioeconómico libre de emisiones de gases de efecto invernadero.
- La protección medioambiental.
- La cohesión social y territorial, con especial énfasis en compatibilizar el desarrollo económico de los territorios sobre los que se desplieguen plantas de energías renovables con la preservación de sus valores ambientales.
- La resiliencia.
- La protección y promoción de la salud pública.
- La accesibilidad universal.
- La protección de colectivos vulnerables.
- La igualdad de género.
- La mejora de la competitividad.
- La certidumbre para las inversiones.
- La precaución.
- La no regresión.

- La consideración de las mejores y más recientes evidencias científicas disponibles, incluyendo los últimos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).
- Un suministro de energía seguro y de calidad.
- Una actuación de las Administraciones Públicas cooperativa y coordinada.

Esta Ley fijaba objetivos concretos de reducción de gases de efecto invernadero (GEI), y de despliegue e implantación de energías renovables y eficiencia energética alineados con los requerimientos de ambición climática demandados en esos momentos por la Unión Europea.

Tales metas eran:

Para el año 2030:

- Reducción de emisiones de GEI del conjunto de la economía española: 23% respecto de 1990 en 2030, lo que supone una reducción del 39% de las emisiones difusas para ese año.
- Participación de las energías renovables en el consumo de energía final del 43%.
- Un 74% de producción eléctrica de origen renovable.
- Una reducción del consumo de energía final de 39,5% debido a la mejora de la eficiencia energética.

Para el año 2050:

- Lograr la neutralidad climática (cero emisiones netas).

La norma subraya que se trata de unos objetivos revisables, pero nunca a la baja sino siempre buscando ampliar la ambición climática lo máximo posible.

Segundo componente básico del Marco Estratégico de Energía y Clima: el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. La elaboración y presentación de los “Planes Integrados de Energía y Clima 2021 - 2030”, es un requerimiento establecido por la Unión Europea a sus estados miembros tras la ratificación del Acuerdo de París. Su finalidad es determinar el grado de cumplimiento de los objetivos comprometidos por la Unión en su conjunto para el año 2030, que básicamente eran:

- Una reducción de los GEI del 40% respecto de 1990.
- Un 32% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta.
- Un 32,5% de mejora de la eficiencia energética
- Un 15% de interconexión eléctrica de los Estados miembros.

El Plan, aprobado en 2021, hace las veces de Hoja de Ruta en el proceso de descarbonización de la economía española. Establece las líneas de actuación más adecuadas y eficientes que permitirán maximizar las oportunidades y los beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente a la vez que minimizar los costes y respetando las necesidades de adecuación de los sectores más intensivos en emisiones.

Inicialmente el PNIEC planteaba el año 2030 como el horizonte en el que debería cesar la generación termoeléctrica con carbón. Sin embargo, diferentes circunstancias de índole técnico, económico y regulatorio, han adelantado el proceso conduciendo al escenario actual de cierre de este tipo de plantas. Así, la presencia del carbón en el “mix” eléctrico se ha visto reducida en 11,5 puntos porcentuales en cuatro años, pasando del 14,3% en 2018 a un 2,8% en 2022. Tal reducción tiene su reflejo en la disminución de las emisiones de GEI debidas a la generación con carbón durante ese periodo que han caído en un 80%, posibilitando que la intensidad de emisiones del sistema eléctrico español se haya reducido en un 35%.

Tras su evaluación positiva por la Comisión Europea el Plan fue definitivamente aprobado por el Parlamento español en 2021. Sin embargo, un conjunto de medidas e iniciativas puestas en marcha a nivel de la administración europea durante los años de su tramitación en las

instituciones legislativas españolas han obligado a una actualización del PNIEC, ampliando el techo de su ambición climática. Las actuaciones de la Comisión y el Consejo europeos que han hecho necesaria esa revisión han sido:

- La puesta en marcha de mecanismos destinados a superar la crisis generada por la pandemia de COVID 19 mediante los fondos “Next Generation” que nutren los Planes de Transformación, Recuperación y Resiliencia (PRTR) presentados por los diferentes Estados miembros.
- El lanzamiento del Paquete legislativo “Fit for 55”¹⁶ un conjunto de propuestas destinadas a revisar y actualizar la legislación europea para adaptarlas a un objetivo climático más ambicioso: lograr la reducción de GEI de la UE un 55% en 2030, un 15% más que el objetivo anterior.
- El arranque del “Plan REPower EU” para fomentar la diversificación del suministro energético y acelerar la transición energética, como consecuencia del nuevo escenario geopolítico derivado de la invasión rusa de Ucrania.
- El desarrollo del Plan Industrial del Pacto Verde, que busca incrementar la autonomía estratégica de la UE, así como sus capacidades de producción.

La nueva versión del PNIEC (en fase de borrador en agosto de 2023) contempla los siguientes nuevos objetivos que deberán ser recogidos, en su momento, por una presumible modificación de la actual Ley de Cambio Climático y Transición Energética¹⁷:

- Reducción de emisiones de GEI respecto a 1990: subir del 23% al 32 %.
- Reducción de las emisiones de sectores difusos respecto a 2005: pasar del 39% al 43%,
- Participación de las renovables en la generación eléctrica: aumentar del 74% al 81%.
- Penetración de renovable en el consumo de energía final: incrementar del 42% al 48%.
- Mejorar la eficiencia energética en términos de energía final: subir del 41,7% al 44%.

El borrador del PNIEC actualizado realiza una serie de estimaciones sobre movilización de inversiones, impacto sobre la riqueza del país en términos de PIB e incidencia sobre el mercado laboral que cabrían esperarse del desarrollo del plan de aquí a 2030. Las inversiones movilizadas deberían ser de 294.000 millones de euros, un 85% de fuentes privadas y un 15% de origen público (el 11% procedería de fondos de Europa). Los destinos de estas inversiones serían: energías renovables un 40%, ahorro y eficiencia un 29%, redes energéticas un 18%, y electrificación de la economía un 12%. El impacto sobre el PIB supondría un crecimiento del 2,5%. A efectos de empleo se crearían entre 430.000 y 522.000 puestos de trabajo. Los empleos se generarían en todos los sectores, pero especialmente en la industria, la energía y la construcción.

La propuesta de modificación del Plan fue remitida a la Comisión en junio de 2023. En agosto de 2022 se inició un proceso de participación pública previo a la elaboración del borrador, que recibió más de 2.000 alegaciones. El Ministerio también realizó diferentes reuniones con representantes sectoriales y de la sociedad civil. El periodo de consulta pública del borrador concluye el 4 de septiembre de 2023.

Tercer componente básico del Marco Estratégico de Energía y Clima: la Estrategia de Transición justa. Se trata de un plan complejo y novedoso orientado a optimizar las oportunidades de empleo que puede generar transición ecológica. Contempla marcos de formación profesional; políticas activas de empleo; medidas de apoyo y acompañamiento, poniendo el foco en aquellos sectores productivos considerados estratégicos; y contempla la

¹⁶ Consejo Europeo. Consejo de la Unión Europea. *Pacto Verde Europeo*.

<https://www.consilium.europa.eu/es/policias/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> ¹⁷
Robaina, E. (28 de junio de 2023). Nuevo PNIEC: el Gobierno de España aspira a que el 81% de la generación eléctrica sea renovable en 2030. *Lamarea*. <https://www.climatica.lamarea.com/borrador-pniec-2023-2030-espana/>

elaboración de planes de reactivación de los territorios que puedan verse afectados por la descarbonización de las actividades económicas que albergan. Incluye instrumentos de reducción de la desigualdad y apoyo a los consumidores, en particular los vulnerables.

Si bien estos tres elementos sobre los que se sustenta el Marco Estratégico de Energía y Clima se encuentran estrechamente interrelacionados, su puesta en marcha no ha sido simultánea. El propio Marco se aprobó en 2019, la Estrategia de Transición Justa se lanzó ese mismo año, y el PNIEC y la Ley de Cambio Climático y Transición Energética fueron aprobados en 2021. Esta aparente falta de sincronización fue debida a motivos procedimentales y de contexto social y económico. Estas tres herramientas normativas fueron sometidas a los correspondientes procesos de participación pública previos a su ratificación final por el Parlamento español, tal y como establece el Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, participación pública en la toma de decisiones y accesos a la justicia en materia de medio ambiente¹⁸ y el Reglamento de Gobernanza de la UE¹⁹. Por otra parte, como se verá más adelante, la evolución de los acontecimientos respecto a la situación de las explotaciones mineras de carbón y de las plantas termoeléctricas ante la obligada aplicación de la reglamentación europea, y las nuevas perspectivas del mercado de generación eléctrica, hicieron necesaria priorizar la implementación de la Estrategia de Transición Justa.

1.3 La Estrategia de TJ (ETJ)

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética, en su Artículo 27, recoge la definición de la ETJ, y las condiciones y mecanismo general para su diseño y funcionamiento²⁰. Es el instrumento de ámbito estatal destinado a optimizar las oportunidades en actividad y empleo de la transición ecológica hacia una economía baja en carbono reconocida por el PNIEC. Mediante ella se identificarán e implementarán medidas que aseguren un tratamiento equitativo y solidario a trabajadores y territorios en el proceso de transición.

El marco temporal de la Estrategia se encuentra establecido en cinco años. Pasado ese tiempo se debe proceder a su evaluación, y a la puesta en marcha de una nueva que se ajuste al contexto de oportunidades y vulnerabilidades existente en el proceso de transición ecológica.

Cada nueva estrategia debe contemplar los siguientes contenidos:

- La identificación de los sectores, empresas, colectivos y territorios potencialmente vulnerables al proceso de descarbonización de la economía.
- Un análisis de las oportunidades de generación de actividad económica y empleo relacionadas con la transición.
- Las políticas sectoriales, de I+D+i, de promoción de actividad económica y empleo y de formación ocupacional para la transición justa.
- Los instrumentos que permitan el seguimiento del mercado laboral dentro del contexto de la transición mediante la participación de los agentes sociales y las mesas de diálogo social.
- El marco de elaboración de los convenios de Transición Justa.

¹⁸ Instrumento de Ratificación del Convenio sobre acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente, hecho en Aarhus (Dinamarca), el 25 de junio de 1998. *Boletín Oficial del Estado*, 40, de 16 de febrero de 2005. [https://www.boe.es/eli/es/ai/1998/06/25/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/1998/06/25/(1))

¹⁹ Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima. *Diario Oficial de la Unión europea*, L328/5 de 21 de diciembre de 2018. <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>

²⁰ Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. *Boletín Oficial del Estado*, 121, de 21 de mayo de 2021, <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>

La elaboración de la ETJ y de las medidas e instrumentos que contenga, deberá realizarse siempre incorporando la perspectiva de género y considerando los principios de inclusión social y de accesibilidad universal.

La confección de las Estrategias deberá involucrar a tres grupos de actores:

- Los Ministerios del Gobierno cuyas competencias están más estrechamente relacionadas con la transición hacia una economía baja en carbono, básicamente: Transición Ecológica y Reto Demográfico; Trabajo y Economía Social; Industria, Comercio y Turismo; Agricultura, Pesca y Alimentación; transportes, Movilidad y Agenda Urbana; y Ciencia e Innovación.
- Las Comunidades Autónomas (ver cuadro 2).
- Los agentes sociales.

Los espacios institucionales previstos para la participación y confluencia de estos protagonistas para la confección, y el seguimiento, de las Estrategias de Transición Justa son, la “Comisión Interministerial para el Cambio Climático y la Transición Energética”, señalada anteriormente, y el “Consejo Asesor del Instituto para la Transición Justa”, de cuya composición y funcionamiento se hablará más adelante en un subapartado específico. Con la participación de estos actores se pretende garantizar la transversalidad y la gobernanza de todo el proceso.

Cuadro 2

La organización administrativa del Estado español

El Estado español se organiza territorialmente en municipios (que son las entidades territoriales básicas), provincias y Comunidades Autónomas. Todas ellas gozan de autonomía para la gestión de sus respectivos intereses.

España cuenta con más de 8.131 municipios, 50 provincias, 17 comunidades autónomas y 2 ciudades autónomas (Ceuta y Melilla, en el norte de África).

Las Comunidades Autónomas pueden estar formadas por una o más provincias, generalmente con características históricas y/o culturales comunes. Disponen de potestad legislativa y autonomía política dentro de sus competencias (sanidad, transporte, agricultura, medio ambiente...) y territorio, sus propios órganos de gobierno, cuyos representantes son elegidos democráticamente por su población, y están dotadas de recursos económicos para desarrollar sus funciones a través de tributos propios y de su participación en los tributos del Estado.

Su equivalente en la organización territorial de Colombia podrían ser los Departamentos.

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística, Constitución Española de 1978, y Wikipedia

Objetivos de la ETJ

De una manera genérica, la finalidad principal de las ETJ es la de **maximizar las ganancias sociales de la transición ecológica, y mitigar los impactos negativos que pueda tener este proceso sobre determinados territorios y las personas sin excluir a nadie**. Para lograrlo, se focaliza en todos aquellos factores relacionados con el apoyo a la transformación de los sectores

económicos hacia la economía verde, y con la generación y la protección del empleo de las ramas de producción afectadas en territorios concretos, lo que incluye el impulso a la formación que demanda el mercado laboral para dicha transición.

De una forma más específica, la primera ETJ propone once **objetivos estratégicos**:

1º Facilitar el aprovechamiento de las oportunidades generadas por la transición ecológica (oportunidades de empleo, mejora de la competitividad, la cohesión social y territorial).

2º Garantizar el aprovechamiento igualitario de esas oportunidades mediante medidas de igualdad de género y para colectivos en especiales dificultades.

3º Dotar a las administraciones públicas, y a la sociedad en su conjunto, de una capacidad de observación, dinámica y prospectiva, sobre el mercado de trabajo en relación a las transformaciones que experimente como resultado de la transición ecológica.

4º Hacer de la transición ecológica un vector que frene el despoblamiento rural, desarrollando un modelo dinamizador que integre las características de las zonas rurales con la sostenibilidad.

5º Promover foros de participación sectorial entre los agentes económicos y sociales para facilitar la comprensión de las posibilidades que supone la transición ecológica.

6º Identificar, mediante planes sectoriales, los retos, amenazas, oportunidades y medidas necesarias para la transformación de los diferentes sectores de actividad, anticipándose a los posibles efectos negativos de la ecologización de la economía a nivel sectorial y territorial.

7º Evaluar los actuales instrumentos de apoyo a las empresas en I+D+i de los que dispone la Administración General del Estado, y proponer su adaptación o mejora para poder aplicarlos en la transición ecológica.

8º Proponer diferentes políticas (industriales, de I+D+i, digitalización, promoción de la actividad económica, fomento de la inversión y la financiación, políticas activas de empleo y de formación) **para el trabajo coordinando entre los diferentes niveles de la administración pública y los agentes sociales para lograr el aprovechamiento de la mejora del empleo y la competitividad** que puede suponer la transición ecológica.

9º Apoyar técnica y financieramente la realización de los Convenios de Transición Justa destinados a minimizar los impactos negativos de la transición en zonas vulnerables.

10º Impulsar y apoyar la realización de Convenios de Transición Justa para sectores y colectivos afectados.

11º Proponer un Plan de Acción Urgente de Transición Justa para comarcas del carbón y territorios y colectivos afectados por el cierre de centrales.

El actual desarrollo de la ETJ está abordando, de manera simultánea y en diferente grado, cada uno de los objetivos estratégicos propuestos si bien se encuentra muy centrado en su consecución vinculada al último de ellos, el Plan de Acción Urgente para comarcas del carbón y centrales en cierre.

Ámbito de Aplicación

La ETJ trabaja sobre dos ejes fundamentales, el sectorial y el territorial.

Si bien la transición ecológica incumbe a todo el actual sistema económico, en España existen un conjunto de sectores productivos muy importantes para la economía y el empleo del país y con una elevada dependencia de los combustibles fósiles. El primero de estos sectores es el energético, en el que hasta, hace poco, las fuentes energéticas no renovables (carbón, petróleo, y nuclear) tenían el principal protagonismo. Además, algunos de ellos resultan especialmente

vulnerables a los efectos del cambio climático: se prevé que el área mediterránea se verá seriamente afectada por los efectos del calentamiento global a través de la subida de las temperaturas, la proliferación de fenómenos meteorológicos extremos, y los cambios en el régimen de precipitación. Es por ello que la ETJ identifica ocho grandes sectores económicos que, junto al energético, requieren de transformación para su ecologización: Turismo; Construcción; Industria; Transporte; Gestión de residuos; Agricultura ganadería y pesca y sector forestal; Gestión del agua; y Sector financiero.

El enfoque territorial resulta básico en la ETJ. Las actividades productivas no se encuentran distribuidas homogéneamente por todo el territorio, si no que se concentran en áreas concretas en razón a su naturaleza y a diferentes circunstancias geográficas, económicas, sociales y políticas. En el caso de los recursos minerales, la localización y distribución de las explotaciones se corresponde con la de sus yacimientos. En España, la extracción industrial del carbón mineral se ha desarrollado durante más de 150 años. Existían yacimientos carboníferos distribuidos por muy diferentes comarcas, desde Cataluña, al noreste de la península, hasta Andalucía, en el sur. No obstante, el área más septentrional de la península era donde se emplazaban los yacimientos más importantes, seguidos de los de las cuencas turolenses, en la zona nororiental del país. A lo largo de los años las vetas más accesibles y de mayor calidad fueron las primeras en agotarse. En la última década, la mayor parte de las minas en activo se concentraban en zonas interiores del norte de España, dentro de la provincia de Asturias, del noroeste, en las provincias de León y Palencia, y del noreste, en la provincia de Teruel.

En el caso de las centrales térmicas alimentadas con carbón, su distribución territorial ha obedecido a tres factores principales:

- Proximidad a los yacimientos de carbón.
- Facilidad de acceso al transporte marítimo.
- Integración en grandes complejos industriales.

Las centrales que fueron construidas cerca de las minas estaban dotadas de importantes nudos de evacuación de la electricidad a la red, y destinadas al suministro a áreas de expansión industrial y poblacional altamente demandantes en energía. Los territorios en los que se ubicaban presentaban una elevada dependencia económica de su actividad y escasas oportunidades de desarrollo de otras actividades productivas. Las centrales termoeléctricas emplazadas en zonas de la costa y/o como parte de complejos de industria pesada tenían, en líneas generales, un peso comparativamente menor sobre el tejido económico local, habitualmente más diversificado y con más alternativas.

En el caso de los territorios insulares españoles, archipiélagos Balear, en el mar mediterráneo, y Canario, en el océano atlántico, la construcción de centrales térmicas obedecía a razones de dependencia energética, puesto que era la única forma de asegurar suministro eléctrico continuado a territorios alejados del continente. Las mejoras técnicas de las últimas décadas han permitido la conexión por cable de las Islas Baleares con la Península Ibérica, algo que, debido a la distancia al continente europeo y a la naturaleza volcánica de su plataforma submarina, resulta más complejo y costoso en las Islas Canarias.

La ETJ actualmente en vigor, si bien identifica de manera genérica los sectores de actividad en los que se prevé una intervención prioritaria para su ecologización, está enfocada en la transformación del sector energético basado en el carbón. Los aspectos más detallados sobre el ámbito territorial de las medidas que pone en marcha son contemplados a partir de la activación de los Convenios de TJ y los Planes de Acción Urgente, dos de las herramientas principales de las que dispone.

Principales herramientas de la ETJ

La gobernanza, implementación y seguimiento de las ETJ requiere de una serie de herramientas que permitan el diálogo y la coordinación entre los distintos actores implicados, así como la creación de marcos de actuación territorial que faciliten el desarrollo de medidas de transición justa. Estas herramientas son básicamente tres: el Instituto para la TJ (ITJ), los Convenios de TJ, y los Planes de Acción Urgente.

El Instituto para la TJ (ITJ). Es el organismo de la Administración del Estado responsable de implementar la ETJ²¹. Depende de la Secretaría de Estado de Energía que, junto a las Secretarías de Medio Ambiente y la Secretaría General para el Reto Demográfico, conforman el organigrama básico del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El ITJ es un “organismo autónomo”, calificación que el ordenamiento jurídico español del Sector Público reserva a entidades dotadas de personalidad jurídica propia, tesorería y patrimonio propios, y autonomía en su gestión.

Fue creado en abril de 2020 a partir de la modificación de un organismo anterior, el “Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras” (IRMC). El IRMC se constituyó en 1997 para facilitar la transformación de las zonas de la minería del carbón en las que la actividad extractiva iba reduciéndose y reordenándose a partir de la aplicación de sucesivos planes orientados a la reconversión de este sector productivo.

El objetivo del ITJ coincide con el de la ETJ: identificar y adoptar medidas que garanticen a trabajadores y territorios, afectados por la transición hacia una economía baja en carbono, un tratamiento equitativo y solidario, minimizando los efectos sobre el empleo y la despoblación de esos territorios. Con ese fin impulsa el diseño de diversas políticas que aseguren que el tránsito hacia un nuevo escenario productivo sea justo y socialmente beneficioso para todos.

Las tareas del ITJ son de prospección, acompañamiento, asesoramiento, apoyo, facilitación, dinamización, gestión, divulgación e información a entidades y organizaciones de los territorios en transición, siempre bajo los principios rectores de la transición justa.

De una manera más concreta, las principales funciones del ITJ son:

- Identificar, promover y apoyar técnica y financieramente las medidas necesarias para acompañar sectores y territorios, anticipando los posibles efectos negativos sociales y laborales de la transición ecológica.
- Elaborar e implementar las ETJ.
- Definir planes de acción para territorios vulnerables, sectores estratégicos y colectivos potencialmente afectados negativamente por la transición ecológica.
- Impulsar la elaboración de Convenios de Transición Justa, apoyando su ejecución.
- Fomentar la cooperación territorial en el desarrollo de políticas de Transición justa.
- Gestionar las ayudas destinadas al desarrollo económico alternativo de las áreas afectadas negativamente por el proceso de transición.
- Impulsar incentivos financieros para ese mismo desarrollo económico alternativo.
- Relacionarse con instituciones, entidades organizaciones y agentes sociales para colaborar en iniciativas sobre transición ecológica justa.
- Promover foros de participación para una mejor comprensión de los agentes económicos y sociales de las zonas de transición sobre las posibilidades que la transición ecológica y la innovación pueden suponer para la creación de actividad y empleo.

²¹ Real Decreto 179/2021, de 23 de marzo, por el que se aprueba el Estatuto del Instituto para la Transición Justa, O.A. *Boletín Oficial del Estado*, 72, de 25 de marzo de 2021, <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/03/23/179/con>

- Desarrollar investigaciones y estudios sobre las tendencias y los impactos económicos y sociales de la transición ecológica.
- Desarrollar políticas de difusión y asesoramiento técnico sobre ayudas, aspectos mercantiles y fiscales, etcétera, que faciliten la captación de proyectos empresariales y su implantación en zonas de transición.
- Contribuir a la restauración de las zonas degradadas por la actividad minera, así como a las afectadas por el cierre de las centrales térmicas y nucleares.
- Ejecutar la política de reestructuración de la minería del carbón, desarrollando y ejecutando las medidas dirigidas a fomentar el desarrollo económico alternativo de las zonas mineras.

Adicionalmente, el ITJ también se ocupa del seguimiento y evaluación de la ETJ mediante dos tipos de informes: uno intermedio, a los dos años de iniciada la estrategia, y uno final.

La organización del ITJ está formada por tres grupos de órganos: de gobierno, ejecutivos de asesoramiento:

- **Órganos de gobierno:**
 - Consejo rector, que impulsa y controla la actividad del Instituto. Es un órgano colegiado formado por la Presidencia del ITJ, por la Vicepresidencia del ITJ, que corresponderá la persona titular de la Dirección del ITJ, y por representantes de los Ministerios más relacionados con la Transición Ecológica (Ministerios para la Transición Ecológica; Hacienda; Trabajo y Economía Social; Industria, Comercio y Turismo; Ciencia e Innovación; Educación y Formación Profesional; Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; y Asuntos Económicos y Transformación Digital).
 - Presidencia. Ejercida por la persona titular de la Secretaría de Estado de la Energía.
- **Órganos ejecutivos:**
 - Dirección
 - Gerencia
 - Subdirección General de Estrategia y Planificación
- **Órgano de asesoramiento:**
 - Consejo asesor. Es un órgano colegiado de asesoramiento en las políticas de transición justa y de la actividad del ITJ. Lo forman representantes de diferentes organismos y niveles de la Administración, y de los principales agentes sociales:
 - Por la Administración Estatal: la Presidencia y la Vicepresidencia del ITJ, representantes de los Ministerios de Agricultura, Pesca y alimentación; de Igualdad; de Derechos Sociales y Agenda 2030; y del Consejo de la Juventud.
 - Por la Administración Regional: representantes de las Comunidades Autónomas con territorios afectados por los planes de Transición Justa recogidos en los Convenios de Transición Justa y los Planes de acción Urgente.
 - Por la Administración local: un representante de los municipios afectados por las estrategias y planes de acción designado a propuesta de la Federación Española de Municipios y Provincias.
 - Por los agentes sociales:
 - Representantes de las dos organizaciones empresariales más representativas.

- Representantes de las dos organizaciones sindicales más representativas.

El Consejo Asesor desempeña las siguientes funciones:

- Análisis y evaluación de:
 - La ETJ durante su elaboración e implementación.
 - Las metodologías e informes de seguimiento de los Convenios de Transición Justa.
- Asesoramiento:
 - Proyectos de transición justa y programas de desarrollo alternativo en las comarcas mineras.
 - Cuestiones relacionadas con el ámbito de actividades del ITJ.
- Creación de un foro de debate de los intereses afectados por las políticas de transición justa.
- Lanzar propuestas relacionadas con la actividad del ITJ.

El ITJ debe informar al Consejo Asesor sobre su actividad.

El Consejo Asesor puede constituir grupos de trabajo específicos. Funcionará en Pleno que se reunirá al menos una vez al año de manera ordinaria, pudiendo convocarse de forma extraordinaria cuando así lo exija el cumplimiento de sus funciones.

Adscrito al ITJ se encuentra la **Fundación Ciudad de la Energía (CIUDEN)**. Se trata de una entidad del sector público estatal creada en el año 2006 por el Gobierno de España para ejecutar programas de I+D+i relacionados con la energía y el medio ambiente, e impulsar el desarrollo de la comarca leonesa de El Bierzo, una región donde la minería del carbón y su aprovechamiento termoeléctrico ha tenido una gran importancia en la economía local. CIUDEN trabaja en campos como la captura y el almacenamiento de CO₂, la producción de hidrógeno verde, las comunidades energéticas y la restauración de suelos y vegetación.

Los Convenios de TJ. Son una herramienta para la co-gobernanza cuya finalidad es garantizar el compromiso y la coordinación de las diferentes administraciones públicas y proponer instrumentos de apoyo en el proceso de transición justa. Su enfoque es fundamentalmente territorial, persiguiendo el fomento de la actividad económica y su modernización dentro de los territorios afectados, siempre bajo una perspectiva de sostenibilidad²².

El objetivo prioritario de los CTJ es el mantenimiento y la creación de actividad y empleo, fijando población en los territorios rurales o en zonas con instalaciones en cierre. Para alcanzarlo se promueve una diversificación y especialización coherente con el contexto socio-económico y las potencialidades endógenas del territorio. Esa promoción incluye facilitar herramientas de apoyo a sectores y colectivos afectados por la transición en materia de inversiones, restauración de los territorios, mejora de infraestructuras, públicas, desarrollo de proyectos industriales, recualificación de trabajadores y desarrollo de PYMEs.

Para cada CTJ se firma un **Protocolo General de Actuación** entre los representantes de la administración estatal, autonómica y local que sirve como marco base de colaboración.

La finalidad de los CTJ es poner en marcha procesos bien diseñados, participativos, transparentes e inclusivos que constituyan proyectos integrados de desarrollo territorial que garanticen el empleo a medio y largo plazo y que dinamicen la transición ecológica. Por ello tienen en cuenta la necesidad de mejorar la empleabilidad y las condiciones laborales de las

²² Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (mayo, 2023). *España, 4 años avanzando en una transición energética justa*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Informe%20Transici%C3%B3n%20Justa_4%20a%C3%B1os%20avanzando_def.pdf

mujeres, de los jóvenes y también de todos aquellos colectivos con problemas de acceso al mercado laboral como parados de larga duración, personas con discapacidad o población en riesgo de exclusión.

La confección de los CTJ consta de cinco fases²³:

- I. Delimitación del ámbito geográfico de cada convenio.
- II. Elaboración de un documento preliminar de caracterización y diagnóstico del ámbito del convenio.
- III. Realización de un proceso de participación pública.
- IV. Elaboración de un informe final.
- V. Análisis y evaluación de proyectos e identificación de instrumentos de apoyo.

I. Delimitación del ámbito geográfico de cada convenio. Se trata de una fase de especial trascendencia ya que en ella se definen los territorios sobre los que se formulan los compromisos y se despliegan los instrumentos de apoyo. La delimitación se basa en una evaluación objetiva y exhaustiva de los impactos sociales y económicos que sobre las poblaciones locales tiene el fin, o la transformación, de la actividad objeto de transición ecológica. El fin de los CTJ es que, tras su implantación, el efecto sobre el empleo y la población de la zona sean cero, por lo que establecer este impacto resulta esencial, y va a servir como un indicador de cumplimiento de objetivos.

La delimitación se basa en identificar los municipios afectados que sufren mayores impactos relativos sobre el empleo. Para ello se consideran dos grupos de criterios:

- Los relativos al impacto actual por el cese de actividad.
- Los relacionados con la coherencia territorial y el impacto acumulado.

En el primer grupo se encuentran: la ubicación de las instalaciones que van a dejar de funcionar, el impacto relativo sobre el empleo local, y el impacto relativo sobre las rentas salariales locales. El segundo grupo incorpora el impacto de la caída progresiva de la actividad durante etapas previas a las del cese generalizado, y contempla también la coherencia territorial debida a la continuidad geográfica de los municipios y a la coherencia comarcal.

Para llevar a cabo este análisis se recoge información sobre el número de trabajadores afectados, tanto en plantilla como de subcontratas, y sus lugares de residencia, así como de sus rentas salariales. A todo ello se le añaden los criterios de coherencia territorial con lo que se obtiene una configuración representativa del área geográfica impactada.

II. Elaboración de un documento preliminar de caracterización y diagnóstico del ámbito del convenio. Este informe contiene información sobre las características físicas, sociales y económicas de la zona delimitada y de su evolución en los últimos años. De esta manera se obtiene una imagen bastante precisa de las circunstancias socioeconómicas por las que atraviesa el área de estudio, así como de las potencialidades endógenas de las que dispone y su grado de aprovechamiento.

III. Realización de un proceso de participación pública. Este proceso tiene dos objetivos clave: someter a validación y mejora el documento de caracterización y diagnóstico; y recopilar propuestas para la reactivación de los territorios. Se dirige a un amplio abanico de agentes locales: empresas, organizaciones empresariales, sindicatos, universidades, centros educativos, organizaciones no gubernamentales, agencias de desarrollo, Grupos de Acción Local, agrupaciones de mujeres y juveniles, etc. Las aportaciones al documento de diagnóstico, y el lanzamiento de iniciativas con diferente grado de madurez por parte del tejido social y

²³ Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (2022). *Memoria 2021*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/MEMORIA%20ITJ%202021%20editada_def.pdf

económico local son el primer paso para lograr implicar y comprometer a la población con la transición ecológica de su territorio.

IV. Elaboración de un informe final. Las aportaciones y sugerencias de modificación y mejora del documento de diagnóstico inicial, realizadas durante el proceso de participación pública, son estudiadas por el ITJ e incorporadas en un documento final de caracterización y diagnóstico del área de aplicación del Convenio.

V. Análisis y evaluación de proyectos e identificación de instrumentos de apoyo. Las propuestas recogidas durante el proceso de participación pública se seleccionan por el ITJ en base a un amplio conjunto de criterios entre los que se encuentran: la madurez del proyecto (financiación prevista, disponibilidad de inversores, plazos de amortización, estudio de mercado...); la cantidad y calidad del empleo generado; los colectivos que puede emplear (mujeres, jóvenes, parados de larga duración...); la tipología de las empresas dispuestas a desarrollarlos (empresas afincadas en el territorio, de nueva creación, externas a la comarca, empresas sociales...); la naturaleza de los proyectos (aprovechamiento de recursos endógenos, nuevas tecnologías, proyectos sociales, economía circular...); y la sostenibilidad, en su triple acepción ambiental, social y económica.

Una vez seleccionados se procede a estudiar su viabilidad y necesidades, para buscar luego instrumentos de apoyo y financiación que permitan su ejecución. Por tanto, el CTJ actúa como un marco de apoyo y acompañamiento a los territorios afectados por un proceso de transición ecológica para su revitalización dentro de un paradigma de economía baja en carbono regido por la equidad y la justicia sociales.

El ITJ dispone de un equipo encargado del seguimiento de las medidas aplicadas en cada uno de los Convenios, y del mantenimiento de un contacto abierto y bidireccional con los actores locales, **los agentes territoriales**. Se trata de técnicos que generalmente viven en las Comunidades Autónomas donde se sitúan las regiones en las que se aplican los Convenios. Se ocupan de mantener el diálogo con los actores de la zona. De esta manera se procura mantener un flujo constante de comunicación, sumando nuevos participantes, ideas, iniciativas y proyectos. Además de esta tarea, los agentes del territorio intervienen en el análisis de los proyectos y en poner en contacto a sus promotores con los instrumentos de apoyo financiero que mejor se ajusten a sus características. Se trata de una tarea de gran importancia para las PYMEs y los ayuntamientos pequeños que con frecuencia carecen de los recursos para poder abordarla²⁴.

Los Planes de Acción Urgente. Son planes elaborados de manera excepcional ante nuevas situaciones, no previstas en cada Estrategia de Transición Justa, que amenacen la continuidad de empresas o sectores productivos impactando negativamente sobre el empleo y la actividad económica de los territorios donde se emplazan.

Los objetivos básicos de estos planes son los de garantizar que, en caso de pérdidas inmediatas de empleo, los trabajadores reciban de las empresas las compensaciones adecuadas; tomar medidas para asegurar en el corto plazo, la mayor cantidad de empleo posibles; y activar la puesta en marcha de CTJ para los territorios afectados.

Para su implementación requieren de una intensa negociación de partida entre los principales actores involucrados, Administración, patronal y sindicatos, que permita llegar a acuerdos que sirvan de base para su posterior desarrollo.

²⁴ Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (julio, 2022). *España, avanzando en una transición energética justa*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Noticias/common/220707_Informe_TransicionJusta_def.pdf

2. El contexto de aplicación

2.1 Breve descripción del funcionamiento del sistema de generación eléctrica español

Hasta 1998, la actividad del sector eléctrico estaba concentrada en empresas que ejercían el monopolio en las diferentes regiones del país. La aprobación de la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico marca el comienzo de la liberalización progresiva de esta rama de actividad, que se puede considerar completado con la aprobación de la Ley 24/2013, la norma básica que actualmente regula la estructura y funcionamiento del sector. Con la liberalización, la generación y las redes de distribución se abren a terceros actores, se establece un mercado organizado de la energía y se reduce la intervención pública²⁵. No obstante, esta liberalización cuenta con limitaciones para garantizar el suministro de electricidad. Así, la legislación distingue entre dos tipos de actividades: las no reguladas y las reguladas. Las primeras incluyen la generación y la comercialización, negocios que pueden ser realizados por cualquier empresa siempre que se atengan a una serie de requisitos y reglamentaciones. Dentro de las actividades reguladas están el transporte y la distribución, que requieren de una autorización y supervisión administrativa específica. A este respecto el gestor único de la red de transporte es Red Eléctrica Española (REE). Creada en 1985, se constituyó como una sociedad con mayoría de capital público compuesta por aportaciones patrimoniales por compañías eléctricas en ese momento públicas, como Endesa, y empresas privadas (Iberdrola, Hidroeléctrica Española, Unión Fenosa, etc.)²⁶. Actualmente REE forma parte del grupo empresarial multinacional Redeia Corporación S.A. El 20% del accionariado corresponde al Gobierno de España, a través de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI), y el resto está en manos de capital privado.

REE es la encargada de operar y mantener la red de transporte de alta tensión, de su ampliación, y de la gestión en tiempo real de la demanda de electricidad. Para esto último se encuentra en continua comunicación con los productores de energía eléctrica para que entren a funcionar o paren según sea la demanda. También se ocupa de facilitar información sobre las interconexiones, la indisponibilidad de los generadores o las previsiones de la energía que se generará.

REE es por tanto una pieza clave en el funcionamiento del sistema eléctrico, pues de ella depende que se disponga de electricidad en la red en todo momento. Su dictamen es imprescindible para que el Gobierno de la nación autorice el cierre y desenganche de la red de cualquier planta de generación eléctrica. Para que el dictamen sea favorable al cese de actividad debe asegurarse de que el hueco de generación que deje pueda ser ocupado por la entrada de nuevas plantas de producción, por el incremento de generación en otras instalaciones, o por las interconexiones con las redes de otros países.

La actividad de REE se desenvuelve en un marco de generación planificada a través de los sucesivos Planes Energéticos Nacionales. Estos planes señalan la potencia de generación instalada, la demanda prevista y las necesidades de ampliación de la potencia, con la consecuencia planificación que impulse la construcción de nuevos centros de generación y la naturaleza de los mismos (renovable o no renovable), y de sistemas de almacenamiento, o de ampliación de los ya existentes. Los Planes Energéticos establecen por tanto la configuración del mercado de generación eléctrica, un mercado formado por diferentes tecnologías, tanto renovables como no, cuya integración dinámica garantiza el suministro de electricidad para el mantenimiento y desarrollo de los diferentes sectores económicos del país, así como para el normal desenvolvimiento de su población.

²⁵ <https://energia.gob.es/electricidad/Paginas/sectorElectrico.aspx>

²⁶ <https://www.ree.es/es/conocenos/ree-en-2-minutos/nuestra-historia>

Los mecanismos de capacidad.

Son la herramienta que utilizan España y los países de su entorno para asegurar la estabilidad del sistema eléctrico. Básicamente consiste en que el Estado pague a operadores del sistema eléctrico, como las empresas productoras, una determinada cantidad de dinero a cambio de que se encuentren disponibles en caso de necesidad. Al ser ayudas que pueden atentar contra la competencia dentro del mercado único europeo, requieren de la supervisión y autorización de la Comisión Europea²⁷. Desde 2015, el ejecutivo comunitario viene realizando un seguimiento meticuloso de estos mecanismos que, en el caso español, venían favoreciendo especialmente a las plantas de ciclo combinado.

España atraviesa una situación complicada con respecto a los mecanismos de capacidad. Por un lado, dispone de un creciente parque de generación renovable, eólica y fotovoltaica principalmente, que ha llegado a suministrar el 41,6% de la electricidad durante octubre de 2023²⁸). Por otro, no se dispone de suficientes sistemas de almacenamiento para la energía que generan estas instalaciones. A ello se suma un elevado número de plantas termoeléctricas alimentadas con gas planteadas para funcionar 5.500 horas pero que actualmente solo funcionan 1.500 horas, pero que sirven como energía de respaldo en caso de caída de generación renovable. Existen 10.000 MW de centrales de gas que han solicitado su clausura al Gobierno por falta de rentabilidad. Como solución a este problema, el Ministerio para la Transición Ecológica está diseñando un mecanismo de pagos por capacidad que se ajuste a los requisitos de la UE, evite la especulación por parte de las compañías privadas y garantice el suministro en todo momento, especialmente cuando se ha marcado el cierre de la mitad del parque de centrales nucleares para el año 2030²⁹.

2.2 La generación eléctrica basada en el carbón en España

La demanda eléctrica de España durante el periodo 2012 – 2019 fue, en promedio, de 264.259 GWh. El consumo se redujo durante el año más crítico de la pandemia de la COVID-19, el 2020, hasta los 250.051 GWh. Durante los últimos dos años la demanda se ha recuperado si bien en 2022 sufrió un nuevo descenso situándose en los 255.421 GWh³⁰ (Gráfico 1).

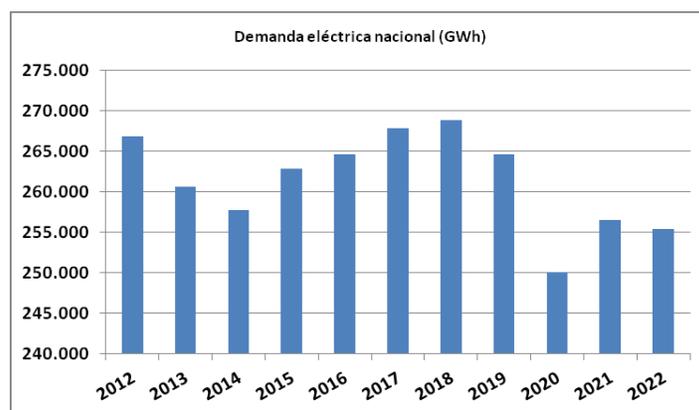


Gráfico 1: Demanda eléctrica nacional (Fuente: Red Eléctrica Española)

²⁷ <https://elperiodicodelaenergia.com/los-mecanismos-de-capacidad-de-espana-un-dolor-de-cabeza-para-bruselas/>

²⁸ <https://www.energias-renovables.com/panorama/el-viento-y-el-sol-han-generado-20231102>

²⁹ <https://www.eleconomista.es/energia/noticias/12487368/10/23/el-gobierno-impulsa-los-pagos-por-capacidad-a-las-electricas-para-evitar-apagones.html>

³⁰ Red Eléctrica Española (REE). *Informes del sistema eléctrico español*. <https://www.sistemaelectrico-ree.es/informe-del-sistema-electrico>

La satisfacción de este consumo es posible gracias a un sistema de generación eléctrica que descansa sobre un conjunto variado de tecnologías, renovables y no renovables, que conforman el “mix” de producción eléctrica. La composición del mix, y el grado de participación de cada tipo de generación dependen, entre otros factores, de la disponibilidad de los correspondientes recursos, el nivel de madurez tecnológico, el despliegue de nuevas instalaciones, los precios del mercado, y la aplicación de políticas de seguridad energética y de descarbonización de la economía.

La generación termoeléctrica sustentada en el carbón, firmemente implantada en España desde la década de los años cuarenta del pasado siglo, ha experimentado una fuerte contracción en los últimos años consecuencia de la alineación del país con las políticas europeas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), reflejadas en el Plan Nacional integrado de Energía y Clima (PNIEC). El hueco que ha ido dejando la producción eléctrica con carbón ha ido siendo ocupado por un intensivo despliegue de la generación renovable. En 2015 España contaba con 106.274 MW de potencia instalada, de los que un 48,1% correspondía a tecnologías renovables. Siete años después, en 2022, la capacidad de generación eléctrica sumaba los 119.091 MW, un 12,1% más. De la potencia disponible, el 59,2% correspondía a energías renovables³¹ (Gráfico 2).

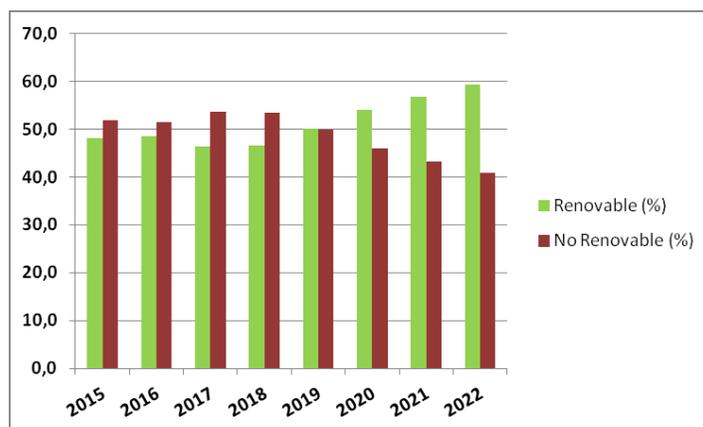


Gráfico 2: Porcentaje de participación de las tecnologías renovables y no renovables en el parque de generación eléctrica español (Fuente: REE)

Las centrales térmicas de carbón empezaron a perder protagonismo en la composición del parque de generación eléctrica español ya en 2015 como consecuencia del cierre de cinco instalaciones que sumaban 932 MW de potencia, y que dejaron su cuota de participación en 10.300 MW. Pero es a partir de 2018, cuando se experimenta una caída más fuerte, con la desconexión progresiva de la red de más instalaciones que reducen la potencia térmica de carbón a 3.464 MW en 2022³² (Tabla 1).

³¹ REE. Op.cit.

³² REE. Op.cit.

Potencia instalada por tecnologías											
Año	TOTAL (MW)	Hidráulica	Nuclear	Carbón	Fuel/Gas	Ciclo Combinado	Eólica	Solar fotovoltaica	Solar térmica	Cogeneración	Resto [1]
2015	106.247	20.353	7.573	10.936	2.490	26.670	23.020	4.664	2.300	6.728	1.512
2016	105.279	20.353	7.573	10.004	2.490	26.670	23.057	4.674	2.299	6.645	1.514
2017	104.122	17.032	7.117	10.004	2.490	26.670	23.132	4.687	2.304	5.828	4.857
2018	104.094	17.049	7.117	10.030	2.490	26.284	23.507	4.714	2.304	5.741	4.858
2019	110.376	17.085	7.117	9.683	2.447	26.284	25.799	8.913	2.304	5.677	5.066
2020	110.839	17.098	7.117	5.733	2.409	26.250	27.485	11.714	2.304	5.711	5.017
2021	113.156	17.094	7.117	3.764	2.408	26.250	28.336	15.174	2.304	5.663	5.046
2022	119.091	17.094	7.117	3.464	2.408	26.250	29.994	19.785	2.304	5.643	5.031

(1) Hidroeléctrica, otras renovables, bombeos, valorización de residuos

Tabla 1: Evolución de la potencia de generación eléctrica instalada según tecnología
(Fuente: elaboración propia a partir de datos de REE)

Como se observa en la Tabla 1, a partir de 2018, la progresiva reducción de la potencia de generación con carbón se acompaña de un intenso crecimiento en la instalación de renovables especialmente la eólica, que pasa de los 23.507 MW de 2018 a los 29.994 de 2022. Destaca igualmente la proliferación de plantas fotovoltaicas que crece de los casi 5.000 MW de 2018, a los casi 30.000 MW de 2022.

La generación eléctrica española entre 2015 y 2019 siguió una tendencia descendente, reduciéndose en un 2,5%, de manera que su valor prepandemia fue de 260.978 GWh. Tras la brusca caída registrada en el año 2020, ha experimentado un fuerte crecimiento en los dos últimos años hasta situarse en los 276.315 GWh³⁵ (Gráfico 3).

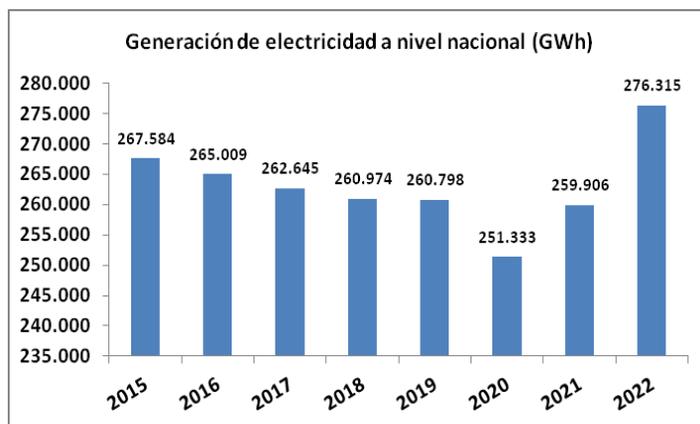
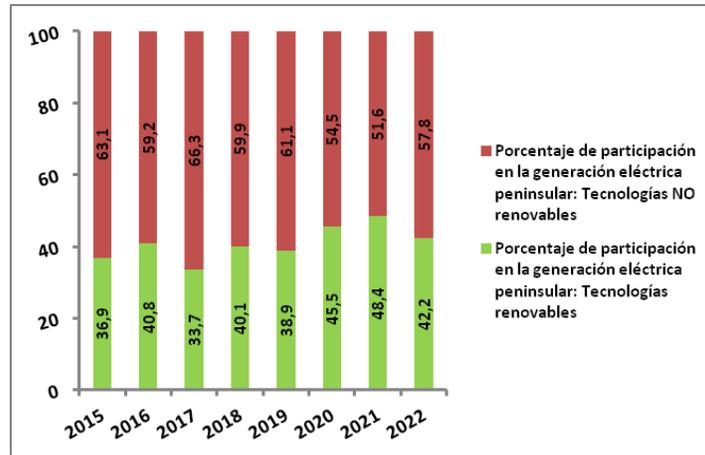


Gráfico 3: Evolución de la generación eléctrica a nivel nacional 2015-2022
(Fuente: elaboración propia a partir de datos de REE)

En ese periodo de tiempo, la proporción de energías no renovables que participaron de la generación de electricidad en la península ha estado siempre por encima del 50% (Gráfico 4).

³⁵ REE. Op.cit.



Gráfica 4: Porcentaje de participación en la generación eléctrica peninsular según la naturaleza de la tecnología (Fuente: elaboración propia a partir de datos de REE)

La participación de la producción termoeléctrica con carbón ha experimentado un notable y brusco descenso. Si en 2015 suponía el 20,3% de la electricidad generada en la península, situándose solo detrás de la energía nuclear solo siete años ha pasado a representar tan solo el 2,8%. El hueco que ha ido dejando el carbón durante este tiempo ha sido ocupado por los ciclos combinados, alimentados con gas natural, y las renovables, sobre todo por la eólica. En 2022, los ciclos combinados suponían casi el 25% de la producción eléctrica peninsular seguidos de la eólica con un 22% y la nuclear con un 20%³⁴ (Tabla 2).

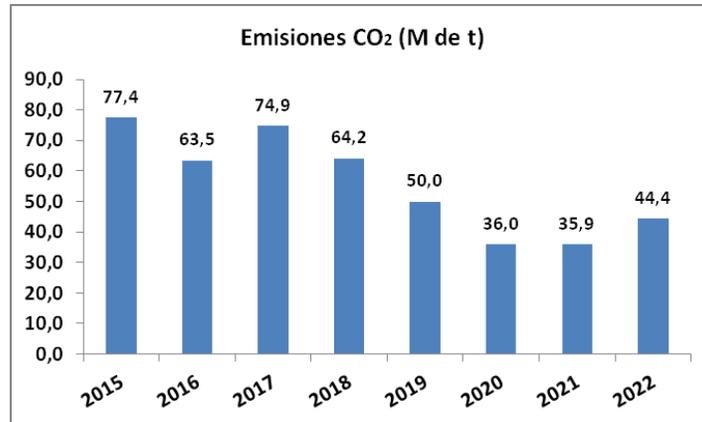
Evolución de la participación en la generación eléctrica peninsular por tipo de tecnología (%)								
Tecnología	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nuclear	21,8	22,9	22,4	21,5	21,4	22,2	20,8	20,3
Eólica	19,0	19,3	19,1	19,8	20,8	21,8	23,3	22,1
Hidráulica	11,0	14,6	7,4	13,8	9,5	12,2	11,4	6,5
Carbón	20,3	14,4	17,1	14,1	4,9	2,0	1,9	2,8
Ciclos combinados	10,1	10,5	13,6	10,7	21,2	17,5	17,1	24,7
Cogeneración	10,1	10,4	11,3	11,9	11,4	10,7	10,0	6,4
Solares	5,1	5,2	5,4	4,8	5,5	7,9	9,9	11,6
Otras	2,6	2,7	3,7	3,4	5,4	5,6	5,6	5,7

Tabla 2. Evolución de los diferentes tipos de tecnología en la generación eléctrica peninsular 2015-2022 (Fuente: elaboración propia a partir de datos de REE).

Entre las consecuencias de la fuerte disminución del peso de la generación termoeléctrica de carbón en el mix eléctrico español, se encuentran las ambientales. En 2015, el sector de la producción eléctrica inyectaba a la atmósfera 77,4 M de t de CO₂. En 2021 se alcanzó un mínimo histórico de 35,9 M de t, si bien los datos de 2022 registraron un repunte de emisiones hasta los 44,4 M de t³⁵ (Gráfica 5).

³⁴ REE. Op.cit.

³⁵ REE. Op.cit.



Gráfica 5: Evolución de las emisiones de CO₂ del sector de generación eléctrica en España, 2015-2022 (Fuente: elaboración propia a partir de datos de REE)

2.3 El proceso de adaptación tecnológica del sector de generación termoeléctrica

Las plantas españolas de generación termoeléctrica han ido incorporando, a su diseño y funcionamiento, mejoras tecnológicas destinadas a incrementar la eficiencia de sus procesos de combustión. La apuesta por la introducción de cambios ha estado condicionada por diferentes factores como la disponibilidad y coste de los combustibles, el precio de la electricidad en el mercado, las ayudas estatales para el mantenimiento de las instalaciones como elementos de reserva para garantizar la producción de energía y, más recientemente, por las limitaciones reglamentarias de emisión de contaminantes y el coste de los derechos de emisión. Las inversiones en estos cambios han dependido de las políticas de cada empresa y de su balance económico entre costes y beneficios.

Analizando la evolución de las 15 centrales térmicas de carbón que han funcionado hasta fecha reciente en España, se pueden identificar varias etapas, no necesariamente consecutivas, en la incorporación de cambios tecnológicos:

- Adaptación a diferentes tipos de carbones
- Introducción de grupos de generación alimentados con fuelóleo
- Incorporación de grupos de gas natural (ciclos combinados)
- Empleo de combustibles no convencionales

Adaptación a diferentes tipos de carbones

Algunas centrales térmicas fueron diseñadas para la quema exclusivamente de carbones nacionales, básicamente hullas o lignitos, con unas características determinadas en cuanto a humedad, poder calorífico, cenizas, etc. El agotamiento y/o la falta de rentabilidad de las explotaciones autóctonas condujeron a adaptar los equipos de alimentación y combustión a otras tipologías de carbón foráneo para su empleo mezclado o no con carbones nacionales.

Introducción de grupos de generación alimentados con fuelóleo

Para dar respaldo a los grupos de carbón y además ampliar su capacidad de generación, algunas plantas como la de Alcudia, en la isla de Mallorca, instalaron grupos con turbinas de gas que emplean fuelóleo como combustible. Esta práctica en ocasiones implica la reconversión completa de la central de carbón a fuel por sustitución de todos los grupos de generación existentes.

Incorporación de grupos de gas natural: los ciclos combinados

Si bien algunas instalaciones de carbón han sustituido algunos de sus grupos de generación por otros alimentados con gas natural, o ampliado su potencia a través de ellos, lo más generalizado ha sido el diseño y construcción de nuevas plantas exclusivamente alimentadas por este combustible. Así, el sector de la generación termoeléctrica en España comenzó a incorporar de manera generalizada las centrales de ciclo combinado a su parque de plantas de producción convencional durante la primera década de este siglo. Si bien en algunos casos ciertos grupos de generación obsoletos, o muy contaminantes, fueron reemplazados por esta nueva tecnología, lo cierto es que no se produjo una sustitución completa de las centrales térmicas convencionales por las de ciclo combinado.

Las plantas térmicas de ciclo combinado convierten la energía térmica del gas natural en electricidad a través del empleo conjunto de una turbina de gas y de una turbina de vapor. Se trata de una tecnología de cogeneración, una técnica que permite producir calor (en forma de vapor de agua a alta presión o en forma de agua caliente) y electricidad en un único proceso. Dentro de las tecnologías de cogeneración se encuentran también la cogeneración con turbina de vapor, con turbinas de gas, con motor alternativo y con microturbinas.

Los ciclos combinados son un tipo de instalación que utiliza gas natural, gasóleo o incluso carbón gasificado como combustible para alimentar una turbina de gas. Los gases de escape de la turbina de gas se usan para producir vapor que mueve una segunda turbina, ésta de vapor. Cada turbina está acoplada a su respectivo alternador para generar electricidad del mismo modo a como lo hace una central térmica convencional. Sus principales ventajas respecto a las centrales térmicas convencionales se relacionan con su bajo impacto ambiental, su mejora de la eficiencia y su flexibilidad.

Desde el punto de vista ambiental, los ciclos combinados se caracterizan por:

- Apenas emitir partículas y no emitir óxidos de azufre.
- Sus bajas emisiones de CO₂ en relación a los kilovatios/hora producidos, menos de la mitad de lo que emite una planta térmica convencional de carbón.
- Sus bajas emisiones de NO_x, muy inferiores a las de las centrales de carbón.
- Un consumo de agua entre un 25% y un 35% inferior al de una planta convencional, debido a que la turbina de gas no requiere de refrigeración y solo se necesita agua para la turbina de vapor.
- Bajos niveles de ruido.
- Ausencia de efluentes líquidos contaminantes.
- No generar residuos sólidos como las cenizas.

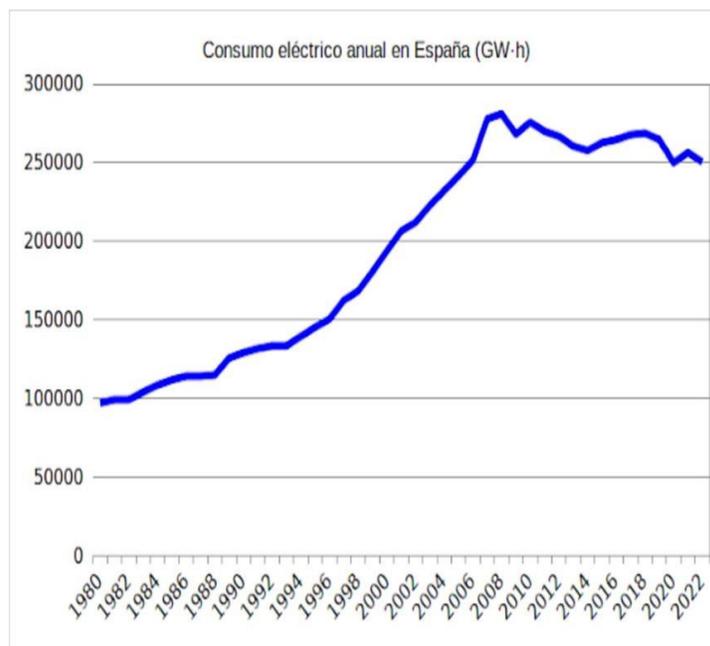
En el ámbito del rendimiento, esta tecnología supone una mejora en la eficiencia energética, logrando valores de entorno a un 55% frente al 37% de las térmicas convencionales. Constituyen una importante ventaja en términos de emisiones de CO₂/kWh, suponiendo una reducción de hasta el 70% con relación a las plantas alimentadas con carbón y de un 50% para las de fuel-oil.

Debido a sus características técnicas (subidas y bajadas rápidas de carga, tiempo de arranque cortos partiendo de máquina parada), el ciclo combinado permite adaptarse a las necesidades de mercado. Son más flexibles que las convencionales ya que pueden funcionar a plena carga o a cargas parciales hasta un mínimo aproximadamente del 45% de la potencia máxima. En consecuencia, pueden aportar flexibilidad al mix de generación eléctrica de cara a la

incorporación de energías renovables, sobre todo eólica, al absorber gran parte de la variabilidad de ésta³⁶.

A las ventajas ambientales, de eficiencia y de flexibilidad de los ciclos combinados, se suma el relativamente bajo coste de capital y los cortos plazos de entrega. Entre sus inconvenientes se encuentran los esfuerzos térmicos que aparecen en los materiales de la planta cuando la instalación se opera de manera intermitente. También la dependencia de la respuesta de la turbina de gas a las condiciones ambientales, tanto peor cuanto mayor sean la temperatura y la humedad ambiente³⁷.

Las centrales de ciclo combinado experimentaron en España una rápida e intensa expansión durante la primera década del siglo XXI. Entre 2002 y 2011 se instalaron 67 ciclos que sumaban una potencia de 25.353 MW y supusieron una inversión de 13.161 millones de euros³⁸. Este despliegue no pretendía sustituir a las centrales térmicas de carbón; sino que fue motivada por otros factores como la liberalización del sector eléctrico, una inadecuada planificación gubernamental, y unas expectativas de crecimiento de consumo eléctrico irrealistas, especialmente frustradas por la crisis económica de 2008. De hecho, el aumento del consumo desde esa fecha, aunque con fluctuaciones, exhibe una tendencia a la baja como se aprecia en la siguiente gráfica³⁹:



³⁶ Sección de Municipios con Plantas de Ciclo Combinado. Federación Española de Municipios y Provincias. *Características de los Ciclos Combinados*. <https://www.seccionmunicipiosciclocombinado.es/ciclos-combinados/>

³⁷ Renovetec Ingeniería. *Centrales térmicas de ciclo combinado. Principios de funcionamiento*. <https://www.cicloscombinados.com/index.php/articulos/articulos-avanzados/centrales-termicas-de-ciclo-combinado/principios-de-funcionamiento>

³⁸ Roca, R. (25 de septiembre de 2014). Ciclos combinados en España o como desperdiciar 13.100 millones. *El periódico de la energía*. <https://elperiodicodelaenergia.com/ciclos-combinados-en-espana-o-como-desperdiciar-13-100-millones/>

³⁹ Turiel, A. (28 de agosto de 2023). Castillos en el aire. *Ctxt*. <https://ctxt.es/es/20230801/Firmas/43885/Antonio-Turiel-Espana-Siemens-Gamesa-crisis-energetica-cambio-climatico.htm>

El nivel promedio de uso de las centrales de ciclo combinado en España entre 2007 y 2019 fue de un 24,3% de su capacidad total⁴⁰, quedando el 75,7% de la potencia de los ciclos combinados instalados sin utilizar. La mayor parte de las plantas son propiedad de las grandes compañías energéticas, en solitario o con titularidad compartida, y al inicio del boom de su instalación, también de otros agentes como fondos de inversión y de capital riesgo que contemplaron la construcción y explotación de este tipo de instalaciones como un interesante negocio⁴¹. En 2015 trece de estas plantas funcionaron cero horas, y otras tantas lo hicieron un solo día en todo el año. Las instalaciones sobrevivieron gracias a los pagos por capacidad que recibían por estar disponibles, y las compañías titulares solicitaron el cierre de las centrales más ruinosas. Ese año REE estimó que sobraban 6.000 MW de potencia instalada.

A partir de 2019, y especialmente durante 2022, el parque de centrales de ciclo combinado, sobredimensionado y hasta ese momento infrautilizado, adquiere un notable protagonismo en el mix de generación eléctrica, convirtiéndose en la primera tecnología de generación eléctrica con un 24,7% de participación, por delante de la eólica y de la nuclear. Las causas de este aumento se encontrarían, primeramente, en el fin de la generación con carbón, y el despliegue de las renovables; y posteriormente a la fuerte sequía del año 2022, que relegó a valores mínimos la participación de la hidráulica en la producción eléctrica, y a la aplicación de la excepción ibérica⁴².

Empleo de combustibles no convencionales

Existen algunas plantas termoeléctricas que han planteado el empleo de combustibles no convencionales de manera adicional o sustitutoria a la generación con carbón. Los dos casos más significativos podrían ser el uso de gases residuales de alto horno, y el empleo de biomasa.

La utilización de gases residuales de la siderurgia. Arcelor-Mittal dispone de una instalación siderúrgica en Gijón, Asturias, que genera un excedente del 50% de gases de horno alto producidos durante la fabricación del acero. Este efluente, compuesto básicamente por monóxido de carbono e hidrógeno, se eliminaba mediante quema en antorcha dentro de la misma fábrica. La energética EDP posee, cerca de la planta de Arcelor, una central térmica de carbón convencional, Aboño, con dos grupos de generación, que ha transformado sus instalaciones para poder utilizar el excedente de la siderurgia, y plantea reformas a desarrollar en un futuro próximo que conduzcan a la utilización de gas de acería y natural para el funcionamiento de al menos uno de sus grupos de carbón. Entre las modificaciones estarían cambios en los sistemas de abastecimiento del combustible dentro de la central, sustitución de quemadores, actuaciones en los circuitos aire-humos para adaptarlos a los nuevos combustibles, o la modernización del turbogruppo y equipos auxiliares conforme a las nuevas condiciones de combustión para mejorar los rendimientos⁴³.

Empleo de biomasa. La central térmica de As Pontes, propiedad de Endesa, ha planteado el uso conjunto de carbón, biomasa y lodos de depuradora como combustible alternativo. Tras un

⁴⁰ Andrés, M. (s.f.) Tarragona: venta a trozos la primera central eléctrica de gas cerrada por falta de negocio. *Especiales el Diario.es*. https://especiales.eldiario.es/los_excesos_del_gas/pagina4.html

⁴¹ Asociación de usuarios de bancos, cajas y seguros. *Las centrales de ciclo combinado: los actores menos conocidos del sistema eléctrico*. <https://www.adicae.net/consumo/energia/consumo-critico/2042.html#:~:text=Las%20grandes%20empresas%20el%C3%A9ctricas%20son,construidas%20en%20la%20pasada%20d%C3%A9cada>

⁴² Monforte, C. (27 de diciembre de 2022). Las centrales de gas encabezan la producción eléctrica por primera vez en una década. *Cinco Días*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/12/26/companias/1672079196_333196.html

⁴³ <https://www.idom.com/proyecto/modelo-de-transicion-energetica-en-centrales-termicas-valorizacion-de-gases-residualescentral-termica-abono-conversion-de-carbon-a-gas/>

periodo de prueba, los resultados obtenidos no resultaron satisfactorios tanto desde el punto de vista medioambiental como de rendimiento de la instalación. Se realizaron pruebas con mezclas, en diferentes proporciones, de biomasa vegetal, lodos de depuración y carbones kazajos e indonesios. Los ensayos muestran que se producían un 276% más de cenizas que usando solo carbón, con concentraciones de selenio, sulfatos y carbono orgánico disuelto superiores a los estándares de admisión en vertederos de residuos no peligrosos y emisiones gaseosas con contenidos en mercurio próximos al límite establecido. También se observaron efectos de corrosión en la caldera, lo que supondría la necesidad de realizar importantes inversiones en limpieza y mantenimiento, y pérdidas de potencia en los grupos de generación de 350MW a 245/260 MW, bruscas y repentinas oscilaciones de carga hasta 35 MW, y degradación del biocombustible durante su almacenamiento. Todas estas circunstancias llevarían a un precio del MW/h producido un 30% superior al generado por una central de ciclo combinado, lo que dejaría a la producción de la planta fuera de mercado⁴⁴.

La incorporación de las energías renovables al negocio de las grandes compañías eléctricas

Se puede afirmar que en el Estado español la transición energética comenzó en los años noventa, momento en el que las principales empresas eléctricas optaron por sustituir térmicas de carbón por térmicas de ciclo combinado de gas natural (emisor de CO₂ también, pero en menor volumen). La evolución de la energía eólica, aerogeneradores y de la solar siendo competitivas abortó este proceso sin que las centrales de gas estuvieran amortizadas. La connivencia de estas grandes corporaciones con los sucesivos gobiernos, tanto del partido mayoritario de la derecha (Partido Popular), como del partido social demócrata (PSOE), dificultó el rápido tránsito hacia un modelo de generación eléctrica más renovable. Es decir, el poder político se plegó en su momento a los intereses de un sector empresarial clásico que temía entrar en conflicto con otro sector emergente, el de la fabricación, instalación y explotación de energías renovables. Hoy, las grandes eléctricas están recuperando los espacios que tenían aquellas empresas emergentes e incorporan a su negocio de forma generalizada las tecnologías de generación eléctrica renovable, básicamente eólica y fotovoltaica, al tiempo que apuestan por nuevos desarrollos, sobre todo de hidrógeno verde.

La sustitución de tecnologías de generación eléctrica con combustibles fósiles permite industrializar y generar un modelo diferente dentro del sector energético basado en actividades de fabricación de aerogeneradores e instalaciones solares; construcción de parques eólicos y fotovoltaicos, y su mantenimiento; electrificación de los modos de transporte... que conlleva la generación de un empleo cualificado y de calidad. Para poder llevarlo a cabo se requiere de al menos tres condiciones:

- Disponer de un desarrollo científico y técnico que permita identificar y valorar los recursos (mapas de viento en tierra y aguas marinas, mapas de insolación, orografía, estacionalidades, caudales hidráulicos, mareas, zonas termales, etc.), conocer y corregir los riesgos e impactos; y levantar, mantener, desmantelar y reintroducir en una economía circular las infraestructuras de generación y sus componentes.
- Una planificación temporal comprometida con objetivos de despliegue en el medio y largo plazo (en la UE y Estado español objetivos 2030, 2050).
- Una planificación financiera que permita la movilización, de forma segura, de grandes inversiones.

El abordaje de una transición tecnológica de estas características debe tener también en cuenta la siguiente serie de consideraciones de índole político-social:

⁴⁴ <https://www.energias-renovables.com/bioenergia/endesa-dice-adios-a-la-posibilidad-de-20210120>

- La economía de mercado libre sin regulación legal estatal y sin control público retrasa la transición y esta no es justa ni para las personas trabajadoras ni para la sociedad.
- La intervención del Estado es esencial tanto en la regulación, la financiación, el conocimiento científico, etc. No obstante, hay una tensión entre dos puntos de vista. El Estado actúa apoyando al capital privado que es quién dirige la transición con mecanismos de mercado, y otra complementaria que consiste en que el Estado bien directamente o con la puesta en pie de empresas públicas, interviene en todo el sistema. Esta última opción es posible. En el caso del Estado español las empresas energéticas son privadas, pero en los países de su entorno (Italia, Francia y Alemania) hay públicas dentro del sector.
- La industrialización exige políticas industriales que favorezcan el interés de las empresas con tecnología, normalmente multinacionales. Es importante que un porcentaje de las piezas o de las máquinas se produzcan en el propio país.
- Hay que crear órganos de participación y control de la transición con presencia de la sociedad y por supuesto, de los sindicatos.

2.4 Las políticas de la UE para la descarbonización de la economía

La Unión Europea (UE) ha sido la principal impulsora de la respuesta internacional frente a la crisis climática desde 1990. Durante las últimas décadas se ha ocupado en dotarse de un marco jurídico amplio que le permita mantenerse en la vanguardia de la transición energética.

La elaboración de la Estrategia de Transición Justa de España, lanzada en 2019, y la activación de sus herramientas de implementación y desarrollo responden, en buena medida, a la situación de ese marco normativo, un escenario muy dinámico y en continua evolución conforme al agravamiento de la situación climática global y a la consecuente necesidad de avanzar en las acciones por el clima.

El entorno normativo europeo que rodea la gestación de la Estrategia de Transición Justa del Gobierno de España 2030, se corresponde a la discusión del paquete de medidas legislativas “Energía limpia para todos los europeos 2020-2030”, cuyos principales aspectos fueron consensuados por la Comisión Europea, El Parlamento Europeo y los Estados miembros entre 2018 y 2019. Poco después, en noviembre de 2019, el Parlamento declara la emergencia climática en Europa e insta a la Comisión a que lance un nuevo paquete de propuestas para alcanzar la neutralidad climática en 2050. Surge así el conjunto de medidas que configuran el “Pacto Verde Europeo”, y la aprobación, en junio de 2021, de la nueva “Ley del Clima de la UE” uno de cuyos objetivos vinculantes es la reducción al 55% de las emisiones de GEI para 2030 con respecto a 1990⁴⁵. Para entonces, el proceso de Transición Justa en España ya había comenzado.

Energía limpia para todos los europeos

⁴⁵ Parlamento Europeo. (3 de mayo de 2023). Pacto Verde Europeo: clave para una UE climáticamente neutra y sostenible. *Noticias Parlamento Europeo*.
sosteniblehttps://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200618STO81513/pacto-verde-europeo-clave-para-una-ue-climaticamente-neutral-y-sostenible?at_campaign=20234-Green&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=DSA&at_goal=TR_G&at_audience=&at_topic=Climate_policies&gclid=Cj0KCQjwzdOIBhCNARIsAPMwjzb1VvEVtbNMME_6mIKHKphcENpwTOINm3j1mHf6ZBIPkIgNwDWNu0QaAt7DEALw_wcB

En 2014 la Comisión Europea propuso un nuevo marco político para la energía y el clima con el fin de alcanzar los siguientes objetivos de la UE para 2030⁴⁶:

- Recortar las emisiones de GEI un 40% respecto 1990.
- Una participación de las energías en el consumo bruto final de como mínimo un 27%
- Un ahorro de energía de al menos un 27% respecto del escenario tendencial

Objetivos que no tardaron en revisarse porque pronto quedaron obsoletos al no ajustarse al necesario incremento de la acción climática. Dos años después, en 2016, la Comisión Europea propuso un nuevo conjunto de herramientas normativas al que llamó “Energía limpia para todos los europeos” para el periodo 2020-2030, más conocido como “Paquete de invierno”. Los tres grandes objetivos de este conjunto de propuestas eran⁴⁷:

- Priorizar la eficiencia energética
- Alcanzar el liderazgo mundial en energías renovables
- Ofrecer un trato justo a los consumidores

La finalidad era facilitar la transición a una economía de energía limpia, lo que también implicaba la reforma del diseño y el funcionamiento del mercado de electricidad de la UE. El “paquete de invierno” estaba formado por ocho propuestas, cuatro directivas (Eficiencia energética en edificios, energías renovables, de eficiencia energética, y de diseño del mercado eléctrico) y cuatro reglamentos (de Gobernanza, sobre la preparación de riesgos de la UE en el sector eléctrico, sobre la Agencia para la Cooperación de Reguladores de Energía (ACER), y sobre el mercado eléctrico). Las instituciones europeas y los estados miembros trabajaron en este conjunto normativo para hacerlo realidad en los años siguientes. A ese respecto, 2018 se puede considerar clave puesto que en él la UE toma una serie de decisiones que inciden en las políticas energéticas de sus socios y en el caso de España, además, en la elaboración y puesta en marcha de su Estrategia de transición justa.

Entre las principales resoluciones de la UE relativas al “Paquete de invierno” se encuentran:

- La aprobación de la Directiva de eficiencia energética de edificios, destinada a reducir el consumo energético del parque edificado, alcanzar un stock de edificios de consumo de energía caso nulo (NZEB) en 2050 e incorporar infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos a construcciones nuevas o renovadas⁴⁸.
- El nuevo objetivo para la participación de las renovables en el consumo final: un 32% para el horizonte 2030, cinco puntos por encima de la propuesta de 2014, y con el compromiso de revisarlo al alza en 2023.
- El objetivo de un 14% de renovables en el transporte.
- El acuerdo sobre el Reglamento de Gobernanza de la energía⁴⁹, cuyo objetivo es comunicar e integrar los sistemas de información sobre los planes de los estados miembros. Este Reglamento implicaba:

⁴⁶ Ojea, L. (21 de diciembre de 2018). Paquete de invierno completado: luz verde para la transformación del sector energético europeo. *El Periódico de la Energía*. <https://elperiodicodelaenergia.com/paquete-de-invierno-completado-luz-verde-para-la-transformacion-del-sector-energetico-europeo/>

⁴⁷ Comisión Europea. *Energía limpia para todos los europeos: desbloquear el potencial de crecimiento de Europa*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_16_4009

⁴⁸ Parlamento Europeo. Fichas temáticas sobre la Unión Europea. *La eficiencia energética*.

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/69/la-eficiencia-energetica#:~:text=La%20Directiva%202010%2F31%2FUE,de%20vista%20energ%C3%A9tica%20y%20de%20carbonizado>

⁴⁹ Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L328, de 21 de diciembre de 2018. <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>

- La presentación de una propuesta, por parte de la Comisión, para diseñar una estrategia de la UE a 2050 para las emisiones de GEI alineada con el Acuerdo de París, al objeto de lograr emisiones netas cero para ese año.
- La elaboración de Planes Nacionales de Energía y Clima (PNIEC) para 2030 y para 2050, por parte de cada uno de los 28 países de la UE, que sirvan como hoja de ruta para la descarbonización de Europa. Los PNIEC 2030 deberían estar elaborados antes del fin de 2018, y los PNIEC 2050 antes del fin de 2019.
- El objetivo, no vinculante, de alcanzar un 32,5% de eficiencia energética para 2030 y un objetivo anual de ahorro del 0,8%.
- La aprobación de la Normativa sobre la preparación de riesgos de la UE en el sector eléctrico⁵⁰, destinada a garantizar que todos los Estados miembros implementen las medidas adecuadas para prevenir y gestionar situaciones de crisis en el suministro de electricidad.
- La revisión del Reglamento de aprobación de la Agencia de Cooperación de los Reguladores de la Energía (ACER)⁵¹. La Agencia es una herramienta para determinar y arbitrar los incumplimientos y desacuerdos entre diferentes autoridades reguladoras nacionales.
- El acuerdo para la Directiva de Diseño del Mercado Eléctrico y Reglamento sobre mercado eléctrico⁵². Este acuerdo será de especial trascendencia para el futuro de las centrales térmicas de carbón en Europa. Determina las condiciones bajo las cuales los estados miembros pueden establecer mecanismo de capacidad y las directrices para su creación. El objetivo de los mecanismos de capacidad es el de garantizar el suministro eléctrico en los momentos de máxima demanda remunerando los recursos por su disponibilidad. Estos mecanismos tienen un carácter temporal y busca adaptar los recursos a situaciones concretas. Con relación a las centrales térmicas alimentadas con combustibles fósiles, el acuerdo dispone:
 - Un límite de emisión de 550 g de CO₂ por kWh de electricidad.
 - La exclusión de los mecanismos de capacidad de las centrales térmicas de nueva construcción, o que comiencen a producir después de la entrada en vigor del Reglamento, que exceden la emisión de 550 g de CO₂ por kWh de electricidad.
 - Limitar la participación en los mecanismos de capacidad al 1 de julio de 2025 para aquellas centrales térmicas alimentadas con combustibles fósiles que emitan más de 550 g de CO₂ y 350 kg de CO₂ en promedio por kW instalado.

Nuevos límites para la emisión de contaminantes

Existe una normativa europea que, sin estar directamente relacionada con las políticas de descarbonización de la Unión, sí que ha influido en el devenir de la generación térmica de carbón en España. Se trata de la “Directiva 2010/75/UE de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones

⁵⁰ Reglamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre la preparación frente a los riesgos del sector de la electricidad y por el que se deroga la Directiva 2005/89/CE. Diario Oficial de la Unión Europea, L158, de 14 de junio 2019.

<http://data.europa.eu/eli/reg/2019/941/oj>

⁵¹ Reglamento (UE) 2019/942 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se crea la Agencia de la Unión Europea para la Cooperación de los Reguladores de la Energía. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 158, de 14 de junio de 2019. <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/942/oj>

⁵² Directiva (UE) 2019/944 DEL Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 158, de 14 de junio de 2019.

<http://data.europa.eu/eli/dir/2019/944/oj>

industriales (prevención y control integrados de la contaminación)”⁵³. La norma, de aplicación a las grandes instalaciones industriales entre las que se encuentran las centrales térmicas, hace más restrictivos los valores de emisión de determinados contaminantes, en concreto SO₂, NO_x y partículas.

La Directiva ofrece la posibilidad a los Estados miembros de elaborar y aplicar un Plan nacional transitorio durante el periodo enero 2016 - junio 2020 que comprenda las instalaciones de combustión cuyo permiso de funcionamiento date de antes de 2002, por el que estas plantas quedaban eximidas de cumplir las nuevas limitaciones de emisiones. Terminado ese periodo las instalaciones que no se habían adaptado para cumplir los nuevos límites de emisión de contaminantes debían cerrar⁵⁴. La adecuación de las plantas termoeléctricas a esta normativa suponía unas importantes inversiones cuyo retorno ofrecía dudas a las compañías propietarias.

2.5 Las centrales termoeléctricas españolas

En el año 2018, el parque de generación termoeléctrico de carbón en España estaba formado por 15 plantas, todas ellas en manos de compañías privadas. La potencia instalada suponía cal alrededor de 10 GW, cerca del 10% de toda la potencia eléctrica a nivel nacional y responsable de producir el 14% de la electricidad del país.

En junio de ese mismo año ya habían solicitado su cierre 3 plantas, antes de terminar ese año lo hicieron otras 6. La legislación vigente a nivel nacional y comunitario no puede impedir el cierre de instalaciones de generación salvo que ponga en peligro la seguridad del suministro o que no se cumplan los procedimientos establecidos. La evaluación del riesgo de los cierres sobre la garantía del suministro eléctrico le corresponde a la empresa “Redeia” (anteriormente “Red Eléctrica Española”, REE), encargada de la gestión de la red de transporte de energía eléctrica de alta tensión en España.

La construcción y ubicación de las centrales térmicas españolas alimentadas con carbón, ha respondido a diferentes circunstancias históricas, económicas, políticas y geográficas. Su funcionamiento ha influido, de distinta manera e intensidad, en la realidad socioeconómica y ambiental de las comarcas sobre las que se erigieron, condicionando los impactos que están teniendo o pueden tener en estos territorios.

Titularidad de las centrales

Las 15 centrales térmicas de carbón que hay en España pertenecen a cuatro grandes compañías que forman parte de lo que diferentes autores y organizaciones denominan “oligopolio energético”: Endesa; Naturgy, Iberdrola y EDP. Estas empresas no fueron siempre las propietarias originales de las plantas, sino que adquirieron su titularidad a lo largo de los años. Todas las centrales se encuentran actualmente inmersas en el proceso de transición energética, aunque a diferente ritmo y en diferentes estados. La situación de cada una depende de diferentes factores, la mayoría relacionados con las políticas y planes de futuro de las empresas titulares, y con la coyuntura energética global. En junio de 2023 cinco de las quince centrales aún se encontraban operativas: As Pontes y Alcudia, pertenecientes a Endesa; y Aboño, Soto de Ribera y Los Barrios propiedad de EDP.

⁵³ Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 334, de 17 de diciembre de 2010. <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>

⁵⁴ Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010. Op.Cit.

Propietario	Central Térmica	Potencia (MW)	Año de puesta en marcha	Año resolución cierre	Estado en junio 2023
Endesa	As pontes	1.469	1979	2023	Operativa
	Carboneras	1.159	1985	2021	Desmantelamiento
	Compostilla	1.200	1972	2020	Desmantelamiento
	Andorra	1.101	1981	2020	Desmantelamiento
	Alcudia	510	1980		Operativa
Naturgy	Anllares	365	1982	2018	Desmantelamiento
	La Robla	655	1971	2020	Desmantelamiento
	Narcea	596	1969	2020	Desmantelamiento
	Meirama	580	1980	2020	Desmantelamiento
Iberdrola	Lada	358	1949	2020	Desmantelamiento
	Velilla	516	1964	2020	Desmantelamiento
EDP	Aboño	916	1974		Operativa
	Soto de Ribera	604	1962		Operativa
	Puente Nuevo	324	1966	2020	Desmantelamiento
	Los Barrios	589	1985	2021	Operativa

Tabla 3: Algunas características de las centrales térmicas y su situación a junio de 2023 (Fuente: elaboración propia a partir de datos del ITJ)

LAS CENTRALES DE ENDESA

Endesa es la propietaria de cinco centrales térmicas: As Pontes, Carboneras, Compostilla, Andorra, y Alcudia. De ellas dos, As Pontes y Alcudia, continúan operativas.

➤ Central térmica de As Pontes

La central de As Pontes se ubica en el municipio de As Pontes de García Rodríguez, en la provincia de A Coruña, en el extremo noroccidental de la Comunidad Autónoma de Galicia, al noroeste de España.

Dispone de una potencia de 1.469 MW repartida entre cuatro grupos. En 2008 se añadió un grupo de ciclo combinado de 870 MW alimentado con gas natural⁵⁵.

Comenzó a operar en 1979. Inicialmente empleaba como combustible lignito que se extraía de las minas de la zona. El agotamiento del yacimiento y el elevado contenido en azufre de su carbón (2,45%), incompatible con los límites de emisión de la normativa europea, obligó a modificar la planta entre 1993 y 1996 para consumir lignito y carbón sub-bituminosos procedente de la importación⁵⁶. Desde entonces, el carbón importado se desembarca en el puerto de El Ferrol, distante 41 km, y es trasladado en camiones hasta la central.

La construcción de la térmica de As Pontes se relaciona con las crisis del petróleo de 1973 y 1979. La respuesta del Gobierno de la época fue dar protagonismo al carbón nacional, estimulando su producción e impulsando un Plan Acelerado de Construcción de Centrales de Carbón destinadas a la generación eléctrica. El momento coincide con el descubrimiento de que el yacimiento minero de Puentes de García Rodríguez, en explotación desde principios de siglo, disponía de más y mejores reservas de lignito. Con el fin de optimizar su extracción se opta por

⁵⁵ Red Eléctrica Española (junio 2015). *Informe del Sistema Eléctrico Español 2014*. https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/inf_sis_elec_ree_2014_v2.pdf

⁵⁶ Cámara Oficial Mineira de Galicia. *Mina de As Pontes*. <https://patrimonio.camaraminera.org/gl/lugar/mina-de-pontes>

una minería intensiva a cielo abierto que produce un fuerte impacto ambiental en la zona. En pocos años, la mina dio muestras de su agotamiento, lo que, unido a la mala calidad de su carbón, conducirá a la clausura de la explotación en 2007. La rehabilitación de la mina se basó en la restauración de la escombrera exterior, iniciada en 1984 y concluida en 2007; y en la creación de un lago artificial en el hueco minero⁵⁷.

El cierre de la planta fue solicitado en diciembre de 2019⁵⁸. Como consecuencia de la crisis energética que sufre Europa desde 2022, agravada por la guerra de Ucrania que ha elevado el precio del gas natural, la decisión de la clausura de la planta fue pospuesta⁵⁹, y la térmica mantuvo operativos dos de los grupos de generación de carbón⁶⁰. Finalmente, el 10 de agosto de este año el Gobierno dio el visto bueno para su clausura que deberá realizarse a lo largo de los siguientes doce meses⁶¹.

➤ Central térmica de Carboneras

También llamada Central térmica Litoral, se emplaza en el municipio de Carboneras, en la costa de la provincia de Almería, al sureste de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en el levante español.

Su potencia instalada era de 1.159 MW repartida en dos grupos de generación de 577 MW y 582 MW⁶². Entró en funcionamiento en 1985, empleando como combustible hulla de importación. El carbón llegaba a la planta a través de barcos que descargaban en las instalaciones portuarias colindantes que daban servicio a una planta cementara cercana, y que fueron profundamente reformadas para permitir el atraque de los buques carboneros y el trasiego del mineral.

Fue construida en 1980 en el marco del Plan Acelerado de Centrales de Carbón, la respuesta del Gobierno de España a las crisis del petróleo de los años setenta. La finalidad de la generación eléctrica de esta central era garantizar el suministro para mantener y potenciar el desarrollo económico que en esos momentos se estaba produciendo en el sur de España⁶³. La clausura de

⁵⁷ Instituto para la Transición Justa (noviembre 2021). *Convenio de Transición Justa de As Pontes. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Galicia/CaracterizacionDiagnostico_CTJAsPontes_PuertoFerrol_10_01_22.pdf

⁵⁸ Monforte, C. (27 de diciembre de 2019). Endesa solicita oficialmente el cierre de sus centrales de Almería y As Pontes. *Cinco Días*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/12/27/companias/1577459963_683477.html

⁵⁹ Díaz, R. (19 de septiembre de 2022). El Gobierno mantiene abierta parcialmente la central térmica de Endesa de As Pontes. *Cinco días*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/09/19/companias/1663586448_717587.html

⁶⁰ Antena 3 Galicia. (18 de mayo 2023). La central térmica de As Pontes vuelve a posponer su cierre: seguirá funcionando hasta septiembre. *Antena 3 noticias*. https://www.antena3.com/noticias/sociedad/central-termica-pontes-vuelve-posponer-cierre-seguira-funcionando-septiembre_2023051864664609910a1b0001c5cd6f.html

⁶¹ Resolución de 10 de agosto de 2023, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de los grupos 1, 2, 3 y 4 de la central termoeléctrica de As Pontes, con una potencia neta de aproximadamente 350 MW cada uno, en As Pontes de García Rodríguez (A Coruña). *Boletín Oficial del Estado*, 198, de 19 de agosto de 2023, <https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/19/pdfs/BOE-A-2023-18538.pdf>

⁶² Red Eléctrica Española. Op.cit.

⁶³ Instituto para la Transición Justa. *Convenio de Transición Justa de Carboneras. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Caracterizacion_y_Diagnostico_Carboneras.pdf

la planta fue solicitada en diciembre de 2019, y aceptada en septiembre de 2021⁶⁴ Actualmente se encuentra en fase de desmantelamiento. Los trabajos se prevé que duren entre 4 y 6 años, suponiendo una inversión de 60 millones de euros y la creación de 82 nuevos empleos directos⁶⁵.

➤ Central térmica de Compostilla II

Situada en el municipio de Cubillos del Sil, provincia de León, en el extremo noroccidental de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al noroeste de España.

Estaba dotada de una potencia de 1.200 MW repartidos en cuatro grupos de 148 MW, 337 MW, 359 MW y 356 MW⁶⁶. La planta entró en funcionamiento en 1972. Su combustible principal era carbón nacional, hulla y antracita procedente de las cuencas mineras cercanas de El Bierzo y Laciana, seguido de carbón de importación y de coque de petróleo. El mineral llegaba hasta la central fundamentalmente por ferrocarril.

Compostilla II comenzó a construirse en 1965 con el fin de reemplazar a la central térmica Compostilla I, ubicada en el municipio vecino de Ponferrada y que llevaba operando desde 1949. Con ello se daba continuidad a la tradicional actividad minero-energética que se llevaba practicando en la comarca desde hacía décadas, y que se enmarcaba en las políticas económicas llevadas a cabo por el régimen del general Franco, primeramente autárquicas, y posteriormente, desde la década de los años sesenta, marcadamente desarrollistas y basadas en el aprovechamiento de unos recursos mineros cada vez menos competitivos⁶⁷. Compostilla II se levantó a las orillas del río Sil, del que captaba el agua necesaria para su refrigeración. La electricidad producida se evacuaba para proporcionar energía a otras regiones del país.

Endesa solicitó el cierre de la central en diciembre de 2018. El Gobierno autorizó su clausura en junio de 2020⁶⁸. Actualmente se encuentra en fase de desmantelamiento⁶⁹.

➤ Central térmica de Andorra

La central térmica de Andorra o central térmica Teruel, se localiza en la localidad de Andorra, municipio de la provincia de Teruel, en la zona suroriental de la Comunidad Autónoma de Aragón, en el cuadrante noreste de la Península Ibérica.

⁶⁴ Resolución de 27 de septiembre de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de los dos grupos de la Central Térmica de Litoral y se establece un condicionado para uno de los cierres. *Boletín Oficial del Estado*, 239, de 6 de octubre de 2021. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-16284.

⁶⁵ Europa Press Andalucía. (12 de noviembre de 2022). Paradela visita los trabajos de desmantelamiento de la Central Térmica Litoral de Almería. *Europapress*. <https://www.europapress.es/andalucia/almeria-00350/noticia-paradela-visita-trabajos-desmantelamiento-central-termica-litoral-almeria-2022112113601.html>

⁶⁶ Red Eléctrica Española. Op.cit

⁶⁷ Instituto para la Transición Justa. *Convenio de Transición Justa del Bierzo - Laciana. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Castilla_Leon/Caracterizacion%20Bierzo_Laciana.pdf

⁶⁸ Resolución de 29 de junio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de los grupos 3, 4 y 5 de la Central Térmica de Compostilla II, en el término municipal de Cubillos del Sil (León). *Boletín Oficial del Estado*, 188, de 9 de julio de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7549

⁶⁹ Endesa. *La ciudad del dólar*. (<https://www.endesa.com/es/la-cara-e/transicion-ecologica/desmantelamiento-central-termica-compostilla-II>).

La planta disponía de una potencia de 1.101 MW repartidos en dos grupos de 368 MW y uno de 366 MW⁷⁰. Entró en funcionamiento en 1981. Se alimentaba con carbón nacional, lignito procedente de minas de la comarca, que era transportado hasta la planta por tren.

Fue construida a finales de los años setenta con el fin de sustituir la actividad de dos centrales térmicas cercanas levantadas en los años cincuenta del siglo XX, las de Aliaga y Escatrón, que funcionaban principalmente con lignito local, y de aprovechar el impulso que la crisis energética del 73 primero, y del 79 después, estaban dando al empleo del carbón como fuente de energía alternativa al petróleo. Su emplazamiento estuvo determinado por la cercanía al ferrocarril minero que enlazaba las explotaciones con las térmicas vecinas, y por la proximidad de un embalse que facilitaría la refrigeración de la planta⁷¹.

La compañía titular solicitó el cierre de la planta en diciembre de 2018, que fue autorizado en junio de 2020⁷². Los trabajos de demolición están actualmente en marcha y se espera duren hasta 2024 generando 150 empleos directos^{73 74}.

➤ Central térmica de Alcudia

La central térmica de Alcudia, o de Es Murterar, se emplaza en el municipio de Alcudia, al norte de la Isla de Mallorca, Comunidad Autónoma de las Illes Balears, en el Mar Mediterráneo.

La planta llegó a disponer una potencia instalada de generación con carbón de 510 MW, repartida en cuatro grupos, dos de 125 MW y dos de 130 MW. Estos grupos están respaldados por dos turbinas de gas alimentadas con fuel de 37,5 MW cada una⁷⁵. Los grupos de carbón de menor potencia, más antiguos y contaminantes, fueron cerrados en 2019.

Comenzó su producción en 1980. Hasta 1989 se alimentaba de lignito autóctono, y desde esa fecha lo hizo a partir de hulla importada. La demanda creciente de energía, impulsada por el intenso desarrollo turístico de la isla, condujo a la construcción de nuevas infraestructuras energéticas que sustituirían el uso del carbón por los hidrocarburos como combustible⁷⁶.

⁷⁰ Red Eléctrica Española. Op.cit

⁷¹ Instituto para la Transición Justa. (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de Aragón. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico* https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Aragon/CaracterizacionDiagnostico_Aragon_23_11_20.pdf

⁷² Resolución de 29 de junio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de la Central Térmica de Teruel, en el término municipal de Andorra (Teruel). *Boletín Oficial del Estado*, 188, de 9 de julio de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7548

⁷³ Moreno, M. (29 de junio de 2020). La chimenea de la térmica de Andorra deja de echar humo tras 40 años de actividad. *Heraldo de Aragón*. <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2020/06/29/la-chimenea-de-la-termica-de-andorra-deja-de-echar-humo-tras-40-anos-de-actividad-1382877.html>

⁷⁴ Moreno, M. (2 de febrero de 2023). Ya hay fecha para demoler la chimenea de la térmica de Andorra. *Heraldo de Aragón*. <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2023/02/02/ya-hay-fecha-para-demoler-la-chimenea-de-la-termica-de-andorra-1628540.html#:~:text=La%20chimenea%20de%20la%20central.inici%C3%B3%20ya%20el%20a%C3%B1o%20pasado>

⁷⁵ Red Eléctrica Española. Op.cit

⁷⁶ Instituto para la Transición Justa. (marzo 2022). *Convenio de Transición Justa de Alcúdia. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Delimitación, caracterización y diagnóstico inicial*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Islas_Baleares/CaracterizacionDiagnosticoInicial_Alcutia_16032022.pdf

Endesa requirió la clausura de la central en diciembre de 2019, encontrándose a la espera de resolución. Durante 2021 su funcionamiento estaba limitado a 1.500 horas al año, y actualmente a 500 horas anuales a la espera de la finalización de las obras de una segunda conexión eléctrica por cable submarino con la península que previsiblemente estará operativo entre 2026 y 2027⁷⁷. Mientras tanto el suministro queda garantizado por dos centrales de ciclo combinado, más modernas, que se abastecen a través de un gaseoducto submarino, y por un primer cable de conexión eléctrica de 400 MW inaugurado en 2012⁷⁸.

LAS CENTRALES DE NATURGY

Naturgy tiene la titularidad de cuatro plantas, Anllares, La Robla, Narcea, y Meirama, todas ellas en situación de desmantelamiento.

➤ Central térmica de Anllares

Su propiedad está compartida entre Naturgy (66%) y Endesa (33%). Se emplaza en el municipio de Páramo del Sil, provincia de León, en el extremo noroccidental de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al noroeste de España. La planta tenía una potencia de 365 MW, en un solo grupo generador⁷⁹.

Comenzó a operar en 1982, utilizando como combustibles antracita y hulla autóctonas, procedentes de las explotaciones de la cuenca minera Fabero – Sil, principalmente, de los cercanos municipios de Torre del Bierzo, Toreno, y Fabero.

La construcción de la térmica de Anllares tuvo lugar a finales de la década de los años setenta del siglo pasado, fruto del Plan Acelerado de Construcción de Centrales de Carbón surgido a raíz de las crisis energéticas de 1973 y 1979. Estuvo precedida por otras centrales construidas en los años cincuenta para el aprovechamiento del carbón que se extraía en la zona desde principios de siglo, exportando la electricidad a diferentes centros de consumo industrial. A partir de los años ochenta, para mejorar la rapidez y la rentabilidad de las explotaciones mineras, la extracción del carbón en galerías es desplazada por las grandes explotaciones a cielo abierto⁸⁰. La Central contaba con un embalse junto al río Sil, del que captaba el agua para su refrigeración, y un vertedero de cenizas y escorias⁸¹.

La autorización para su cierre se solicitó en mayo de 2017, concediéndose el permiso de clausura en noviembre de 2018⁸². En julio de 2019 comenzaron las obras para su desmantelamiento⁸³, estimándose un plazo de 29 meses para completar su demolición. Según la web de la Naturgy, consultada en julio de 2023, el 98% de la planta se encontraba ya desmantelada⁸⁴.

⁷⁷ Ballester, E. (8 de agosto de 2022). La central de Es Murterar, parada hasta 2023. *Última hora*. <https://www.ultimahora.es/noticias/part-forana/2022/08/08/1769773/energia-central-murterar-parada.html>

⁷⁸ Instituto para la Transición Justa. (marzo 2022). *Convenio de Transición Justa de Alcúdia*. Op. Cit.

⁷⁹ Red Eléctrica Española. Op.cit

⁸⁰ Instituto para la Transición Justa. *Convenio de Transición Justa del Bierzo - Laciara*. Op.cit

⁸¹ Naturgy. *Transición justa*. <https://www.naturgy.com/sostenibilidad/transicion-justa/>

⁸² Resolución de 13 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a la Comunidad de Bienes Central Térmica de Anllares el cierre de la Central Térmica de Anllares, en Páramo del Sil (León). *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 7 de diciembre de 2018. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-16788

⁸³ Riviera, A. (6 de mayo de 2021). Voladura de la caldera de la central térmica de Anllares (Páramo de Sil). *Infobierzo*. https://www.infobierzo.com/videos/videos-voladura-de-la-caldera-de-la-central-termica-de-anllares-paramo-del-sil_605871_102.html

⁸⁴ Op. cit.

⁸⁵ Red Eléctrica Española. Op.cit

➤ Central térmica de La Robla

Planta ubicada en el municipio de La Robla, provincia de León, en el extremo noroccidental de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al noroeste de España.

Estaba dotada de una potencia de 655 MW repartida en dos grupos de 284 MW y 371 MW⁸⁵ La central empezó a funcionar en 1971, alimentándose de hulla nacional, extraída de las cercanas cuencas mineras de Santa Lucía, Ciñera y Matallana. También consumía carbón de importación. El mineral llegaba hasta las instalaciones fundamentalmente por ferrocarril.

La térmica de La Robla se levantó en una comarca dedicada a la extracción de carbón desde principios del siglo XX, y que suministraba mineral para una importante industria siderúrgica localizada en Vizcaya, al norte de España. La actividad de la región estaba impulsada por la línea de tren que enlazaba la localidad leonesa de La Robla con la vizcaína de Valmaseda. Esta línea servía para suministrar de mineral a la central termoeléctrica⁸⁶.

La compañía titular solicitó el cierre de la planta en diciembre de 2018, que le fue concedido en octubre 2020⁸⁷ El plazo estimado de las obras de desmantelamiento fue de 41 meses. Actualmente se ha completado el 82% de su demolición⁸⁸.

➤ Central térmica del Narcea

La Central térmica del Narcea o de Soto de la Barca, se emplaza en la localidad de Tineo en el área suroccidental de la provincia de Asturias, Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, al norte de España.

La planta disponía de una potencia instalada de 596 MW repartidos en 3 grupos de 65 MW, 166 MW y 364 MW⁸⁹. Su actividad comenzó en 1969. Utilizaba, principalmente, antracita y hulla autóctonas procedentes de las cuencas mineras de Asturias y del norte de la vecina provincia de León.

La construcción de la térmica se inició en 1965. El proyecto fue impulsado por la creciente demanda energética del país durante la etapa económica del franquismo conocida como desarrollismo que supuso el empuje a la industria nacional y al crecimiento de las grandes ciudades, basándose en buena medida en el empleo de carbón nacional, un producto cada vez menos competitivo frente al mineral de importación. La ubicación de la planta tenía como finalidad el aprovechamiento de yacimientos menos explotados que los de las cuencas centrales asturianas⁹⁰. Se construyó a orillas del río Narcea para utilizar sus aguas como fuente de refrigeración. La central contaba con dos vertederos de yesos, cenizas y escorias⁹¹.

⁸⁶ Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de la Montaña Central Leonesa – La Robla. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico inicial*
https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Caracterizacion_ROB.pdf

⁸⁷ Resolución de 15 de octubre de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Naturgy Generación, SLU, el cierre de los Grupos 1 y 2 Central Térmica de La Robla, en La Robla (León). *Boletín Oficial del Estado*, 287, de 30 de octubre de 2020.
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-13282

⁸⁸ Naturgy. Op.cit.

⁸⁹ Red Eléctrica Española. Op.cit.

⁹⁰ Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de la Montaña Central Leonesa – La Robla*. Op.cit

⁹¹ Naturgy. Op.cit

Su cierre se solicitó en diciembre de 2018, concediéndose la autorización para el mismo en diciembre de 2020⁹². Las obras de desmantelamiento se iniciaron en 2021, con un plazo estimado de ejecución de 41 meses. Se han completado en un 41%⁹³.

➤ **Central térmica de Meirama**

Se encuentra en el municipio de Cerceda, provincia de A Coruña, en el extremo noroccidental de la Comunidad Autónoma de Galicia, al noroeste de la Península Ibérica.

La central disponía de una potencia de 580 MW en un solo grupo generador⁹⁴. La planta comenzó a operar en 1980, utilizando como combustible lignito local. A partir de 2007, debido al cierre de la mina, se alimentaría de carbón importado que arribaba a través del puerto de A Coruña, distante unos 26 km.

Una de las razones principales que impulsó su construcción fue el hallazgo de un importante yacimiento de lignito pardo en el Valle de As Encrobas en 1974, en el municipio coruñés de Cerceda. Este hecho favorecía la política energética del Gobierno de la época, que estaba buscando recursos nacionales para hacer frente a las alzas del petróleo de los años setenta. La planta térmica inició su actividad el mismo año en que comenzó la explotación a cielo abierto del yacimiento de lignito. En 2007, ante el agotamiento de la mina, se procedió a su clausura y a la restauración ambiental de su emplazamiento⁹⁵.

Naturgy solicitó el cierre de Meirama en diciembre de 2019. En julio de 2020 se publicó se produjo su autorización⁹⁶. Los trabajos de desmantelamiento comenzaron en diciembre de ese mismo año, con un plazo estimado de ejecución de 36 meses. Actualmente se ha completado más del 77% de los mismos⁹⁷.

Las centrales de Iberdrola

Es la propietaria de solamente dos plantas termoeléctricas de carbón, Lada y Velilla, ambas en fase de desmantelamiento.

➤ **La Central Térmica de Lada**

Se ubica en el municipio de Langreo, en la provincia de Asturias, Comunidad del Principado de Asturias, al norte de España.

⁹² Resolución de 17 de diciembre de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Naturgy Generación, SLU, el cierre de los Grupos 2 y 3 de la Central Térmica de Narcea, en Tineo (Asturias). *Boletín Oficial del Estado*, 338, de 28 de diciembre de 2020.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17142

⁹³ Naturgy. Op.cit

⁹⁴ Red Eléctrica Española. Op.cit.

⁹⁵ Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de Meirama. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/CaracterizacionDiagnostico_Meirama_23_11_20.pdf

⁹⁶ Resolución de 31 de julio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Naturgy Generación, SLU, el cierre de la Central Térmica de Meirama, en Cerceda (A Coruña). *Boletín Oficial del Estado*, 218, de 13 de agosto de 2020.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-9640

⁹⁷ Naturgy. Op.cit

La central disponía de una potencia de 358 MW con un único grupo generador⁹⁸. Inició su funcionamiento en 1949. Se alimentaba de hulla autóctona procedente de las minas de las cuencas centrales asturianas. Con el paso de los años y la pérdida de competitividad del carbón nacional, éste fue siendo sustituido por cantidades crecientes de carbón de importación que fue el combustible mayoritario a partir del año 2000.

Su construcción data de 1946, fruto de la política economía de autarquía que caracterizó la primera etapa de la dictadura franquista. Su finalidad era el aprovechamiento de las extensas explotaciones de hulla del valle del río Nalón en cuya margen se levantó la planta. Hasta su cierre fue sustituyendo sus grupos de generación por equipos cada vez más modernos y eficientes y menos contaminantes⁹⁹.

La empresa titular solicitó el cierre de la planta en noviembre de 2017, que le fue concedido en agosto de 2020¹⁰⁰. En septiembre de 2021 el ayuntamiento de Langreo autorizó los trabajos de demolición, cuyo coste se estimó en 17 millones de euros, y que finalizarían en 2024¹⁰¹.

➤ Central Térmica de Velilla

Esta instalación se emplaza en el municipio de Velilla del Río Carrión, en la provincia de Palencia, dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en el cuadrante noroccidental de la España.

La potencia de la planta era de 516 MW repartida entre dos grupos de 155 MW y 361 MW¹⁰². Inició su operación en 1964. Consumió solo carbón autóctono hasta 1990, año en que empieza a utilizar también carbón de importación. El mineral importado era trasladado desde los puertos de Gijón y Santander, distantes unos 150 km y 170 km respectivamente, en camión o ferrocarril.

La construcción de esta termoeléctrica tuvo lugar a lo largo de 1964, el contexto del desarrollismo económico característico de este periodo económico de la dictadura franquista. La finalidad de la central era aprovechar los yacimientos de hulla y antracita de la zona, especialmente del municipio colindante de Guardo.

La solicitud del cierre de la térmica de Velilla se realizó en noviembre de 2017, y fue concedido en junio de 2020¹⁰³. Los trabajos de demolición comenzaron en 2021. En junio de 2022 se habían ejecutado el 50% de los mismos¹⁰⁴.

⁹⁸ Red Eléctrica Española. Op.cit

⁹⁹ Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de Meirama*. Op.cit.

¹⁰⁰ Resolución de 31 de julio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Iberdrola Generación Térmica, SLU, el cierre de la Central Térmica de Lada 4, de 350 MW de potencia nominal, en La Felguera, Langreo (Asturias). *Boletín Oficial del Estado*, 218, de 13 de agosto de 2020 https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-9639

¹⁰¹ Fuente, A. (24 de mayo de 2022). El derribo de la chimenea de la central de Lada se hará por cortes de arriba abajo. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.es/asturias/cuencas/derribo-chimenea-central-20220524001848-ntvo.html>

¹⁰² Red Eléctrica Española. Op.cit.

¹⁰³ Resolución de 19 de junio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Iberdrola Generación Térmica, SLU, el cierre de la Central Térmica de Velilla 1 y 2, en el término municipal de Velilla del Río Carrión (Palencia). *Boletín Oficial del Estado*, 182, de 2 de julio de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7114

¹⁰⁴ LGI, (30 de junio de 2022) Sigue la desindustrialización de España: derriban una chimenea de la central térmica de Velilla. *La Gaceta de la Iberosfera*. <https://gaceta.es/espana/sigue-la-desindustrializacion-de-espana-derriban-una-chimenea-de-la-central-termica-de-velilla-20220630-1912/>

LAS CENTRALES DE EDP

EDP ostenta la titularidad de cuatro térmicas alimentadas con carbón, Aboño, Soto de Ribera, Puente Nuevo y Los Barrios. Solo la de Puente Nuevo se encuentra en fase de desmantelamiento. Aboño continúa funcionando. Soto y Los Barrios continuaban operativas en junio de 2023 ante la incertidumbre generada por el actual contexto geopolítico.

➤ Central térmica de Aboño

Situada en el municipio de Carreño, en la provincia de Asturias, Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, al norte de España. Carreño está colindante con el municipio de Gijón, y la central termoeléctrica se emplaza a dos kilómetros del puerto gijonés de El Musel.

La central dispone de una potencia de 916 MW repartida en dos grupos de 360 MW y 556 MW¹⁰⁵. Empezó a funcionar en 1974. Inicialmente consumía hulla nacional procedente de las cuencas mineras asturianas. En 1995 comenzó a abastecerse progresivamente de carbón importado. El carbón es desembarcado en el cercano puerto del Musel y transportado en tren hasta sus instalaciones. Su proximidad a la planta de Arcelor Mittal le permite aprovechar los excedentes de gases siderúrgicos de alto horno y baterías de cok de esta factoría¹⁰⁶.

La térmica de Aboño fue construida a principios de los años setenta del siglo pasado para aprovechar la explotación de carbón de hulla de las cuencas mineras asturianas, en el escenario de las crisis energéticas de los años setenta debidas a la subida de los precios del petróleo.

En junio de 2023 la planta no había solicitado aún el cierre. EDP se ha marcado 2025 como el año para abandonar el carbón de sus centrales de generación eléctrica¹⁰⁷ y reconvertir la planta a un centro de producción de hidrógeno verde con una potencia de 150 MW. La transformación supondría una inversión de 210 M de €¹⁰⁸.

➤ Central térmica de Soto de Ribera

Localizada en el municipio de Ribera de Arriba, en la provincia de Asturias, Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, al norte de España.

Dotada de una potencia de generación por carbón de 604 MW repartidos en 2 grupos de 254 MW y 350 MW¹⁰⁹. Actualmente solo dispone de este último. En 2008 puso en marcha el primer grupo de generación de ciclo combinado de Asturias, de 426 MW, y en 2010 un grupo de generación con gas natural de 428 MW.

La producción de la planta comenzó en 1962, alimentándose de hulla nacional procedente de la minería asturiana. Con el paso de los años fue consumiendo cantidades crecientes de carbón importado mucho más competitivo. Se construyó entre 1961 y 1962 a partir de la colaboración entre tres sociedades energéticas, Electra de Viesgo, Hidroeléctrica del Cantábrico y Compañía Eléctrica de Langreo, que armonizaban producción hidroeléctrica y electrotérmica. La finalización, a principios de la década de 1960, de los últimos aprovechamientos hidroeléctricos en la región que amenazaba con romper ese equilibrio, y la necesidad de aprovechar los

¹⁰⁵ Red Eléctrica Española. Op.cit.

¹⁰⁶ Edp. *Central térmica de Aboño*. <https://espana.edp.com/es/abono>

¹⁰⁷ Edp. *Capital markets day 2023*. https://www.edp.com/sites/default/files/2023-03/BP23-26%20EDP%20CMD_0.pdf

¹⁰⁸ Pérez, A. (9 de abril de 2023). EDP quiere convertir la térmica de Aboño en un centro productor de hidrógeno verde. *El Nacional.cat*. https://www.elnacional.cat/es/tecnologia/edp-convertir-termica-abono-centro-productor-hidrogeno-verde_1004550_102.html

¹⁰⁹ Red Eléctrica Española. Op.cit

excedentes de carbón de las cuencas asturianas del Caudal y del Nalón que no podían ser asumidos por una central térmica que ya operaba en Langreo, la de Lada, empujaron a las tres grandes empresas a promover la construcción de una nueva central térmica. Se escogió el municipio Ribera de Arriba pues en él confluían los ríos Caudal y Nalón, lo que garantizaba la adecuada refrigeración de la central, permitía la llegada de carbones procedentes de las cuencas mineras a través del ferrocarril, y estaba muy próximo a Oviedo, capital de la provincia.

La autorización para el cierre del único grupo de generación con carbón que continúa operativo se solicitó en 2020¹¹⁰. En julio de 2022, y tras meses sin actividad, la planta retomó la quema de carbón ante el contexto de crisis energética y con unos precios del mineral que lo hacían más competitivo que el gas natural¹¹¹.

➤ Central térmica de Puente Nuevo

Localizada en el municipio de Espiel, provincia de Córdoba, en el interior de la Comunidad Autónoma de Andalucía, al sur de España.

La planta constaba de una potencia de 324 MW en un único grupo de generación¹¹². Su puesta en marcha tuvo lugar en 1966, bajo la titularidad de la “Empresa Nacional Eléctrica de Córdoba”. Utilizaba como combustible hulla autóctona procedente principalmente de la cuenca minera del Valle del Guadiato. Con el paso de los años, y el cierre de las explotaciones, por agotamiento y/o falta de rentabilidad, el carbón local se sustituyó por mineral procedente de otros lugares de España y por carbón de importación. El combustible llegaba a la planta por ferrocarril.

La construcción de esta planta se enmarca en el proyecto de impulso de la extracción carbonífera de la zona que tuvo lugar en la década de los años sesenta, dentro de la política económica de desarrollismo de la dictadura franquista. Entre los años treinta y cincuenta del siglo pasado, la explotación del carbón en la cuenca del Guadiato estaba protagonizada por la empresa “Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya”. La pérdida de competitividad de la compañía, agravada por el fin de las medidas proteccionistas sobre el carbón que caracterizaron la primera etapa económica del régimen de Franco, condujo a la intervención estatal para evitar el cierre de las minas y mejorar su aprovechamiento. De esta manera se proyecta y construye la Central Térmica de Espiel¹¹³.

Su cierre fue solicitado en diciembre de 2018, y autorizado en julio de 2020¹¹⁴, estableciéndose un plazo de cuatro años para su desmantelamiento.

¹¹⁰ De Elena, V. (30 de julio de 2000). La crisis energética pone en “stand by” el cierre de las centrales térmicas del norte. *La información*. <https://www.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/crisis-energetica-cierre-centrales-termicas-norte/2871560/>

¹¹¹ De Elena, V. Op. cit.)

¹¹² Red Eléctrica Española. Op. cit.

¹¹³ Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de Puente Nuevo – Valle del Guadiato. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Caracterizacion_Diagnostico_Puente_Nuevo_Final.pdf

¹¹⁴ Resolución de 31 de julio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Viesgo Producción, SL, el cierre de la Central Térmica de Puente Nuevo, en Espiel (Córdoba). *Boletín Oficial del Estado*, 218, de 13 de agosto de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-9641

➤ Central térmica de Los Barrios

Emplazada en el municipio costero de Los Barrios, en la provincia de Cádiz, al sur de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en la margen septentrional del Estrecho de Gibraltar y dentro de la Bahía de Algeciras.

La central posee una potencia de 589 MW en un único grupo generador¹¹⁵. La planta comenzó a funcionar en 1985. Se alimenta con hulla de importación.

Fue construida a principios de la década de los ochenta. Está ubicada en el gran complejo químico industrial del Campo de Gibraltar, un área que concentra grandes empresas petroquímicas, químicas, energéticas y de logística vinculadas a la actividad del puerto de Algeciras. Su situación le permite recibir el carbón con que se alimenta por vía marítima¹¹⁶.

La solicitud de cierre se realizó en mayo de 2020 por la entonces compañía titular Viesgo Producción S.L., que fue concedida en marzo de 2021, otorgándose un plazo de doce meses para efectuar la clausura¹¹⁷. Entre 2020 y 2021, EDP adquiere la planta. Tras meses de inactividad, en enero de 2022 y ante la subida del precio del gas, se decide retomar la producción¹¹⁸.

2.6 Impactos del cierre de las centrales

La clausura de las centrales termoeléctricas de carbón en España produce, a nivel territorial, al menos, tres tipos de efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico: pérdida de empleo, reducción de los ingresos municipales, y disminución de actividades económicas vinculadas a la actividad de las plantas de generación. En algunos casos estos impactos se han visto reforzados porque los cierres de las plantas han sido inmediatamente precedidos de la clausura de explotaciones mineras situadas en la misma zona.

Pérdida de empleo

El cierre de las centrales térmicas supone la pérdida de puestos de trabajo de tipo industrial, un tipo de empleo, por lo general, de calidad que requiere de cualificación específica y, normalmente, media o alta. Los puestos afectados corresponden a los de trabajadores que forman parte de las plantillas de las empresas que ostentan la propiedad de la planta, y a trabajadores de compañías contratadas que desempeñan labores de apoyo y auxiliares. Según los datos del Instituto para la Transición Justa (ITJ) el cierre de las 15 centrales térmicas de carbón con las que contaba España en 2018 podría suponer la pérdida de 2.740 empleos, de los que 1.557, el 57%, corresponderían a personal propio y los 1.183 restantes, el 43%, a personal de contrata¹¹⁹

¹¹⁵ Red Eléctrica Española. Op.cit.

¹¹⁶ Instituto para la Transición Justa (diciembre 2021). *Convenio de Transición Justa de Los Barrios. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico.*

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Andalucia/CaracterizacionDiagnostico_LosBarrios_Puerto_Algeciras_10_01_22.pdf

¹¹⁷ Resolución de 16 de marzo de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Viesgo Producción, SL, el cierre de la Central Térmica de Los Barrios, en el término municipal de Los Barrios (Cádiz). *Boletín oficial del Estado*, 77, de 31 de marzo de 2021.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-5107

¹¹⁸ Canal Sur. (22 de enero de 2022). Reabre la central térmica de Los Barrios por la crisis energética. *Canal Sur*. <https://www.canalsur.es/noticias/andalucia/cadiz/reabre-la-central-termica-de-los-barrios-por-la-crisis-energetica/1792346.html>

¹¹⁹ Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (2022). *Memoria 2021*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/MEMORIA%20ITJ%202021%20editada_def.pdf

Propietario	Central Térmica	Provincia	Personal propio	Personal contratadas	Total
Endesa	As pontes	A Coruña	197	169	366
	Carboneras	Almería	137	132	269
	Compostilla	León	159	149	308
	Andorra	Teruel	147	153	300
	Alcudia	Mallorca	134	94	228
Naturgy	Anllares	León	15	12	27
	La Robla	León	78	42	120
	Narcea	Asturias	81	48	129
	Meirama	A Coruña	77	35	112
Iberdrola	Lada	Asturias	95	55	150
	Velilla	Palencia	83	60	143
EDP	Aboño	Asturias	117	82	199
	Soto de Ribera	Asturias	79	28	107
	Puente Nuevo	Córdoba	69	60	129
	Los Barrios	Cádiz	89	64	153

Tabla 4: Empleos que podrían perderse por el cierre de las centrales térmicas
(Fuente: ITJ)

Para comprender el alcance de estas cifras es necesario tener en cuenta las características y el contexto de las zonas donde se producen los cierres. Los municipios más afectados son aquellos en los que residen los empleados de las centrales, que suelen coincidir con aquellos en los que se ubican las plantas, pero no siempre. Ello es debido a que ciertos municipios, por sus dimensiones, localización y disponibilidad de servicios (educación, sanidad, administrativos, transporte, etc.) han resultado históricamente más convenientes para que los trabajadores fijen en ellos sus domicilios. Se trata de localidades colindantes o cercanas a las que albergan la Central. En esta situación se encontrarían plantas como las de As Pontes o la de Compostilla, en las que muchos de los trabajadores viven en ciudades próximas de mayor entidad como Ferrol y León respectivamente. No obstante, el efecto negativo sobre el empleo se extiende más allá de estos municipios, e incluye un conjunto más o menos extenso de localidades próximas.

En líneas generales, muchos de estos territorios reúnen una serie de características que les hacen muy sensibles a cualquier pérdida de actividad productiva. Aunque con diferencias notables entre ellos, suelen presentar unas dinámicas poblacionales más ralentizadas que las de las provincias a las que pertenecen, así como tasas de desempleo mayores¹²⁰.

¹²⁰ Instituto para la Transición Justa. *Convenios de Transición Justa*.
<https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Home.aspx>

Central térmica	Crecimiento poblacional (%)		Índice de envejecimiento (%)		Tasa de paro (%)	
	Municipios afectados	Provincia	Municipios afectados	Provincia	Municipios afectados	Provincia
As pontes	-21,18	-4,59	349,55	245,37	12,54	13,19
Carboneras	22,89	39,77	92,27	86,75	18,86	16,79
Compostilla	4,74	-9,18	196,86	255,37	17,23	12,99
Andorra	-8,75	-3,23	202,14	186,28	DND	9,77
Alcudia	41,62	40,55	104,50	104,36	20,00	12,00
Anllares	-27,96	-9,18	418,49	255,37	23,21	12,99
La Robla	-31,20	-9,18	461,07	255,37	14,37	12,99
Narcea	-31,70	-5,50	370,66	235,93	13,04*	13,62*
Meirama	0,23	1,20	197,92	179,75	15,07	14,02
Lada	-21,12	-5,50	276,93	235,93	18,39*	13,62*
Velilla	-29,75	-10,30	352,53	226,50	14,01	9,35
Aboño	DND	-5,50	DND	235,93	DND	13,62*
Soto de Ribera	DND	-5,50	DND	235,93	DND	13,62*
Puente Nuevo	-17,00	2,00	221,64	131,59	30,00	22,00
Los Barríos	DND	DND	DND	DND	DND	24,90

Tabla 5: Algunas características demográficas y laborales de los municipios (2019) Afectados por los cierres (Fuente: elaboración propia a partir de datos del ITJ)
DND: Dato no disponible
*: Dato relativo al año 2018

Como se observa en la Tabla 5, la mayoría de los municipios afectados por los cierres mostraban en 2019 crecimientos poblacionales inferiores a los de sus provincias, con situaciones especialmente llamativas como las de los entornos de las térmicas de La Robla y del Narcea. Sucede algo similar cuando se considera el índice de envejecimiento (relación entre la población de 65 o más años y la de la población de 14 o menos años), con algunos territorios muy envejecidos. Disminución de la población y envejecimiento marcan un buen número de estos municipios que se encuadran en lo que se ha venido a denominar la “España vaciada”: extensos territorios interiores con dinámicas demográficas regresivas y escaso impulso económico. Cuando se comparan las tasas de desempleo entre el conjunto de municipios impactados por la clausura de las plantas térmicas con sus provincias, se observa como en nueve de ellos este indicador es superior a su correspondiente referencia provincial.

Reducción de los ingresos municipales

Las localidades dónde se ubican las centrales térmicas recaudan de las compañías propietarias de la Planta termoeléctricas, una serie de tasas e impuestos de diferente naturaleza derivados de su funcionamiento. Entre ellas se encuentran los impuestos sobre Bienes Inmuebles de Características Especiales y el de Actividades Económicas. Se trata de ingresos significativamente importantes para municipios con escasos recursos y dimensiones en general pequeñas, desde el punto de vista de su volumen de población. Conviene recordar que en España la financiación de las administraciones locales depende del número de habitantes que integren el padrón municipal. La Tabla 6 recoge los datos de población de estos municipios a 1 de enero de 2018, junto con la cuantificación aproximada de los ingresos percibidos anualmente en concepto de impuestos a las centrales térmicas y lo que supone porcentualmente para sus presupuestos:

Central Térmica	Municipio	habitantes	Ingresos anuales por tasas (€)	Presupuesto municipal (%)
As pontes	Pontes García Rodríguez	10.237	5.918.564	40,0
Carboneras	Carbonera	7.757	2.958.052	23,5
Compostilla	Cubillos del Sil	1.839	1.900.592	61,0
Andorra	Andorra	7.633	2.169.780	30,0
Alcudia	Alcudia	19.793	No disponible	No disponible
Anllares	Paramo de Sil	1.293	760.068	47,0
La Robla	La Robla	3.884	1.251.986	30,5
Narcea	Tineo	9.543	1.041.292	9,6
Meirama	Cerceda	5.023	1.166.758	12,0
Lada	Langreo	39.984	792.281	2,7
Velilla	Velilla del Río Carión	1.299	974.100	38,4
Aboño	Carreño	10.444	No disponible	No disponible
Soto de Ribera	Ribera de Arriba	1.857	3.251.892	70,0
Puente Nuevo	Espiel	2.438	591.790	20,0
Los Barrios	Los Barrios	23.513	1.418.242	6,0

Tabla 6: Ingresos municipales debidos a impuestos a las centrales térmicas.
(Fuente: elaboración propia a partir de datos del ITJ)

Se aprecia que, para algunos municipios, como los de Ribera de Arriba (central térmica de Soto de Ribera) y el de Cubillos del Sil (central térmica de Compostilla), la presencia de las plantas es fundamental puesto que aportan el 70% y el 61%, respectivamente, de sus ingresos. Estas cantidades sirven a los consistorios para mantener servicios básicos para sus vecinos, y permiten apoyar iniciativas destinadas a mejorarlos y a impulsar el dinamismo socioeconómico de la localidad. En algunas ocasiones, como en el caso de Andorra, la compañía titular de la térmica subvenciona el mantenimiento de parte de las instalaciones deportivas municipales.

La desaparición de la actividad de las centrales térmicas puede suponer una caída en los ingresos de los ayuntamientos que dificulte su correcto funcionamiento y reduzca la cantidad y calidad de los servicios que presta a los ciudadanos mermando su calidad de vida, un hecho especialmente grave en localidades marcadas por la pérdida de habitantes.

Disminución de actividades económicas vinculadas a la actividad de las plantas de generación

Del mismo modo que en el empleo, el impacto económico asociado al cierre de la central térmica afecta a muchos otros sectores productivos (hostelería, pequeño comercio, servicios, educación, etc.), cuya actividad está relacionada con el funcionamiento de la instalación o con el gasto/consumo de los trabajadores de la misma.

Entre este tipo de actividades tiene gran trascendencia la relativa al transporte de insumos de la central térmica, en especial la ligada al desempeño de los puertos, principal punto de entrada y distribución del carbón importado. La logística y el transporte desde los puntos de desembarco son ramas de actividad que se pueden ver impactadas negativamente con la clausura de las plantas de generación térmica. En concreto, en la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras existían 45 puestos de trabajo directamente relacionados con el movimiento del carbón, que podrían verse afectados por el cese del tráfico de mineral. Se trata de una situación que comparten, en diferente grado, los puertos de Ferrol, Carboneras, Alcudia, y Gijón. Se prevé la elaboración de estudios específicos de diagnóstico que permitan evaluar y cuantificar los efectos del fin de la generación electrotérmica con carbón en estos sectores de actividad.

2.7 El papel de la pandemia de COVID19: el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)

El proceso de transición justa se ha visto influenciado por la pandemia de COVID 19 principalmente de dos maneras opuestas: complejizando el desarrollo de las distintas etapas, y recibiendo un apoyo inesperado a través del PRTR.

Al igual que sucedió con muchas otras actividades, las medidas de confinamiento y la necesidad de realizar encuentros con los agentes interesados en el proceso de transición de manera virtual, entre otras cosas, influyó en la fluidez de las etapas de elaboración de los Convenios de transición justa, si bien no supusieron retrasos significativos. También entorpeció el funcionamiento de la Administración en sus diferentes niveles, que se vio ralentizado, y en la toma de algunas decisiones debido a la situación de emergencia e incertidumbre generada.

La pandemia de COVID provocó una situación excepcional a nivel mundial con graves distorsiones e impactos sobre la economía y la sociedad. El Consejo de Europa con la finalidad de paliar estos efectos e impulsar la recuperación y el desarrollo económico de sus estados miembros acordó la creación en julio de 2020 de un instrumento excepcional de recuperación temporal, el Next Generation EU. Esta herramienta autoriza a la Comisión Europea a emitir, en nombre de la Unión, deuda por un valor de hasta 750.000 millones de euros destinados a financiar inversiones para la recuperación económica del espacio europeo¹²¹. La asignación de estos fondos a cada estado miembro está ligada a la presentación y aprobación de Planes Nacionales de Recuperación y Resiliencia (PRTR). El PRTR recoge un conjunto de medidas de choque destinadas a la recuperación y transformación de las economías nacionales bajo parámetros de sostenibilidad. En concepto de transferencias y préstamos, se espera que España reciba en total 140.000 millones de euros.

El PRTR de España establece las actuaciones que permitirán incrementar la productividad y el crecimiento, progresando hacia un país verde, digital, inclusivo, con mayor cohesión social y territorial, y sin brechas de género. El Plan servirá de guía para poder llevar a cabo la ejecución de 72.000 millones de euros durante el periodo 2021-2023 y movilizar un conjunto coherente de inversiones y un programa de reformas estructurales y legislativas destinadas a recuperar el crecimiento y fomentar la creación de empresas y empleo. Para ello se estructura en cuatro ejes de carácter transversal: la transición ecológica, la transformación digital, la igualdad de género, y la cohesión social y territorial.

Un elemento diferenciador de las acciones que componen el PRTR de España ha sido la inclusión de la Transición Justa como el componente específico número 10 dentro del Plan. La justificación de esta medida se debe a que la pandemia del COVID 19 habría aumentado la vulnerabilidad de los territorios en transición¹²².

La componente de Transición justa está dotada con 300 millones de euros. Contempla cuatro objetivos:

- La restauración ambiental, de las áreas degradadas por las actividades derivadas de la explotación del carbón y de la generación eléctrica con este combustible.
- El apoyo a la mejora de las infraestructuras en los territorios afectados por la clausura de minas y centrales, tanto ambientales como digitales y sociales.

¹²¹ Gobierno de España. *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*.

<https://planderecuperacion.gob.es/>

¹²² Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (mayo, 2023). *España, 4 años avanzando en una transición energética justa*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Informe%20Transici%C3%B3n%20Justa%204%20a%C3%B1os%20avanzando_def.pdf

- El impulso en las áreas de Transición Justa de proyectos de almacenamiento y eficiencia energética.
- El favorecer la transformación profesional y la mejora de la empleabilidad de los trabajadores y la población que se vean más directamente afectados por la transición energética.

Hasta mayo de 2023, estos fondos se han ido destinando a los siguientes fines:

- Desarrollo de un Plan de Restauración Ambiental de antiguas instalaciones mineras con un alcance de 3.700 hectáreas. Dotación de 150 millones de euros.
- Apoyo a 200 proyectos municipales para mejora de empresas locales, turismo, infraestructuras sanitarias y vivienda social. Dotación de 91 millones de euros.
- Plan de apoyo para la recualificación profesional e inserción laboral y profesional. Dotación de 9 millones de euros.

Actualmente se encuentra en desarrollo un proyecto de I+D de almacenamiento de energía e hidrógeno verde en la Fundación CIUDEN con una dotación de 30 millones de euros vinculados al PRTR¹²³.

¹²³Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (mayo, 2023). Op. cit.

3. Aplicación de las herramientas de la estrategia de transición justa

3.1 El Plan de Acción Urgente para la minería del carbón y las centrales en cierre

Este Plan surge a partir de tres hechos decisivos para el futuro de la industria energética en España y que han generado una situación de vulnerabilidad para trabajadores y territorios:

- La Decisión 2010/787/UE del Consejo relativa a las ayudas estatales destinadas a facilitar el cierre de minas de carbón no competitivas¹²⁴.
- La aplicación de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales¹²⁵.
- El cierre de centrales nucleares que han alcanzado el final de su vida útil.

La Decisión 2010/787/UE establece la necesidad de que los estados miembros con minas de carbón destinado a la generación eléctrica dispongan de un Plan de cierre ordenado para todas aquellas explotaciones que no alcanzaran el umbral de rentabilidad a 31 de diciembre de 2018. El Plan de Cierre del Reino de España comprendía a prácticamente la totalidad de la minería del carbón del país: 9 empresas con 13 unidades de producción repartidas entre las provincias de Asturias, León, Palencia y Teruel; y 1.833 personas en plantilla propia, la mayoría, 1.056 pertenecientes a la empresa pública HUNOSA, y las 777 personas restantes, correspondientes a empresas privadas. A estos trabajadores se sumaban los de las subcontratas, 565 en total, 171 vinculados a HUNOSA y 485 al resto de compañías.

La Directiva 2010/75/UE establece nuevos valores límite para la emisión de contaminantes por parte de la industria, incluida la de generación termoeléctrica. La norma obligaba al cierre de aquellas centrales térmicas de carbón que en 2020 no hubiesen instalado sistemas de desulfuración y desnitrificación que les permitiesen alcanzar los nuevos valores de emisión. Los costes de inversión en depuración junto con otros factores, como el precio del CO₂, la orientación de las políticas de la UE hacia la descarbonización, y los planes de negocio de las propias compañías explotadoras, entre otros, condujeron a las empresas propietarias de las plantas a solicitar el cierre de algunas de sus instalaciones antes de esa fecha límite.

Si bien el cierre de las centrales nucleares responde, en general, a un calendario conocido y preestablecido, en el caso de las dos plantas más antiguas de España, José Cabrera (ya desmantelada), y Santa María de Garoña (en proceso de desmantelamiento), no se contaba con planes de reactivación del empleo y la economía locales. Para evitar que la situación pueda repetirse con las siete centrales restantes que componen el parque nuclear español, las empresas propietarias y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) han acordado un calendario ordenado progresivo de cierres en función de la vida útil de cada planta¹²⁶.

De estos tres acontecimientos, los dos primeros coincidieron aproximadamente en el mismo intervalo de tiempo, obligando a la activación de una herramienta contemplada por la Estrategia

¹²⁴ Decisión del Consejo, de 10 de diciembre de 2010, relativa a las ayudas estatales destinadas a facilitar el cierre de las minas de carbón no competitivas. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 336/24, de 21 de diciembre de 2010. <http://data.europa.eu/eli/dec/2010/787/oj>

¹²⁵ Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 334, de 17 de diciembre de 2010. <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>

¹²⁶ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Vicepresidencia Cuarta del Gobierno. (2019). *Estrategia de Transición Justa*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Estrategia_Transicion_Justa_Def.PDF

de Transición Justa, la elaboración y puesta en marcha de un Plan de Acción Urgente, en esta ocasión el Plan de Acción Urgente para la minería del carbón y centrales en cierre que brindó la oportunidad para incluir a las dos plantas nucleares antes mencionadas.

El Plan, concebido para ejecutarse entre 2019 y 2021, pretendía dar respuesta a una situación de urgente vulnerabilidad. Sin embargo, las dificultades e incertidumbre surgidas a partir de la pandemia de COVID 19, han hecho que en 2023 aún continúe en marcha. Sus tres principales objetivos son¹²⁷:

- Garantizar compensaciones adecuadas a los trabajadores que pierdan su empleo.
- Mantener el empleo para las comarcas mineras a través de distintos planes.
- Ofrecer durante el periodo que dure el Plan, la puesta en marcha en los territorios en los que se producen los cierres, la aspiración de Convenios de Transición Justa con la finalidad de que tales cierres no produzcan impactos negativos sobre el empleo y la población al final del proceso.

Este Plan de Acción Urgente disponía inicialmente de un presupuesto de 422 millones de euros. De ellos, 158 millones destinados a la restauración de minas y al plan de eficiencia y energía renovables para mantener el empleo en las zonas afectadas; 134 millones para dar apoyo a los municipios afectados; y 130 millones destinados a los Convenios de Transición Justa¹²⁸.

3.2 Los Acuerdos Tripartitos firmados

La implementación del Plan de Acción Urgente requiere alcanzar entre los tres agentes involucrados, gobierno, sindicatos y empresas, un consenso sobre el presente y el futuro de los trabajadores y de las comarcas afectadas por los cierres. Este consenso está destinado a garantizar la recualificación profesional y el empleo en el menor plazo de tiempo posible a través de una serie de compromisos que incluyen la recolocación de los trabajadores y la búsqueda, por parte de las empresas propietarias de las centrales en cierre y del gobierno, de actividades alternativas para los territorios en los que se situaban las explotaciones y las plantas, siempre con la participación de los sindicatos. El seguimiento del cumplimiento de los pactos y la coordinación de las acciones emprendidas requiere de un diálogo permanente entre las partes, de manera que los propios acuerdos establecen una estructura de gobernanza con reuniones periódicas.

Los Acuerdos Tripartitos que se han signado son dos:

- Acuerdo Marco para una Transición Justa de la Minería del Carbón y el desarrollo Sostenible de las Comarcas Mineras para el Periodo 2019-2027.
- Acuerdo por una Transición Energética Justa para las centrales térmicas en cierre.

¹²⁷ Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (mayo, 2023). *España, 4 años avanzando en una transición energética justa*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Informe%20Transici%C3%B3n%20Justa_4%20a%C3%B1os%20avanzando_def.pdf

¹²⁸ Europa Press Economía Finanzas. (21 de febrero de 2019). El Gobierno prevé destinar 422 millones a un plan de acción urgente para la transición del carbón y nucleares. *Europapress*. <https://www.europapress.es/economia/energia-00341/noticia-gobierno-preve-destinar-422-millones-plan-accion-urgente-transicion-carbon-nucleares-20190221191123.html>

El Acuerdo Marco para una Transición Justa de la Minería del Carbón y el desarrollo Sostenible de las Comarcas Mineras para el Periodo 2019-2027¹²⁹, fue firmado en octubre de 2018. Los agentes signatarios fueron:

- Por parte del gobierno: el Ministerio para la Transición Ecológica y Retos Demográfico; y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad social.
- Por parte de los sindicatos: la Federación de Industria de Comisiones Obreras (CCOO Industria), la Federación de Industria, Construcción y Agro de la Unión General de Trabajadoras y Trabajadores (UGT-FICA), y la Federación de Industria de la Unión Sindical Obrera (USO).
- Por parte de las empresas: la Federación Nacional de Empresarios de de Minas de Carbón (Carbunión).

Los principales compromisos que recoge son:

- Ayudas a las empresas que hayan llevado a cabo una actividad relacionada con la producción de carbón para que puedan cubrir ciertos costes derivados de la extinción de los contratos de sus empleados.
- Creación de una bolsa de empleo que incluye también a los trabajadores de las subcontratas vinculadas a la minería del carbón, y cuya finalidad es facilitar el acceso al empleo y también a cursos formativos y de orientación que favorezcan la incorporación al mercado laboral.
- El desarrollo, por parte del gobierno, de medidas de apoyo a la reconversión de las zonas afectadas a través de ayudas a proyectos empresariales y municipales.
- La puesta en marcha y ejecución de un Plan de Restauración destinado a la recuperación ambiental de zonas con explotaciones cuyas empresas se encontraban en situación concursal y cuyas restauraciones pasaban, por tanto, a ser responsabilidad subsidiaria de las Comunidades Autónomas. Este Plan contrataría de manera preferente a los trabajadores de la bolsa de empleo.

El Acuerdo establece una comisión de seguimiento, formada por representantes de las partes, que deberá celebrar reuniones cada seis meses para la coordinación de las medidas contempladas y la verificación de los compromisos suscritos. En la práctica, entre 2019 y junio 2022 la comisión se ha reunido en trece ocasiones.

El Acuerdo por una Transición Energética Justa para las centrales térmicas en cierre¹³⁰ fue suscrito casi dos años después del de la Minería del Carbón, en abril de 2020. Los actores firmantes fueron:

- Por parte del gobierno: el Ministerio para la Transición Ecológica y Retos Demográfico; y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad social.
- Por parte de los sindicatos: la Federación de Industria de Comisiones Obreras (CCOO Industria), la Federación de Industria, Construcción y Agro de la Unión General de Trabajadoras y Trabajadores (UGT-FICA), y la Federación de Industria de la Unión Sindical Obrera (USO).

¹²⁹ Instituto para la Transición Justa. *Acuerdo Marco para una Transición Justa de la Minería del carbón y desarrollo sostenible de las comarcas mineras para el periodo 2019-2027*.

https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/reestructuracion_mineria/Acuerdo%20Marco%20Miner%C3%ADa%20Carb%C3%B3n%2019-2023.aspx

¹³⁰ Instituto para la Transición Justa. *Acuerdo por una Transición Energética Justa para las centrales térmicas en cierre*. <https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Acuerdo-por-una-Transici%C3%B3n-Energ%C3%A9tica-Justa-para-las-centrales-t%C3%A9rmicas-en-cierre.aspx>

- Las empresas propietarias de las centrales: Endesa, Iberdrola, y Naturgy. Un año más tarde se sumaría EDP.

Los principales compromisos contemplados por el Acuerdo son:

- Recolocación de los trabajadores empleados en las instalaciones en cierre.
- Búsqueda de actividades alternativas para las zonas afectadas:
 - o Por parte de las empresas, mediante proyectos de energías renovables y otras actividades. Actualmente se encuentran en diferente fase de desarrollo y suponen una inversión privada de unos 7.000 millones de euros. A largo plazo representarían una ganancia neta de empleo respecto del generado por las centrales de carbón.
 - o Por parte del gobierno, mediante el despliegue de herramientas de apoyo vertebradas a través de los Convenios de Transición Justa
- Creación de una bolsa de empleo para los trabajadores afectados por el cierre de las centrales, incluidos los procedentes de empresas auxiliares, destinada a facilitar su reinserción laboral. Los inscritos en la bolsa tienen acceso prioritario a la formación en empleos verdes que promueva el ITJ. El 55% de los 2.740 trabajadores afectados estaban incorporados a la bolsa en mayo de 2023. El 80% de las centrales en desmantelamiento estaban ya trabajando.
- Contratación, por parte de las empresas titulares de las plantas, de forma preferente de los trabajadores de la bolsa de empleo para las labores de desmantelamiento de las instalaciones inoperativas y en las nuevas iniciativas empresariales que surjan en torno a éstas. Igualmente tendrán prioridad en la impartición, por parte de estas empresas, de actividades formativas relacionadas con la transición energética.

Este Acuerdo incluye la creación de una comisión de seguimiento constituida por representantes de todas las partes destinada a la verificación del cumplimiento de los compromisos adquiridos, que debe reunirse semestralmente. La última reunión tuvo lugar octubre de 2022.

3.3. Los Convenios de transición Justa en marcha

Los Convenios de Transición Justa (CTJ) son una herramienta para la co-gobernanza del proceso de transición justa. Su finalidad es garantizar el compromiso y la coordinación de las administraciones públicas en sus diferentes niveles y proponer instrumentos de apoyo para superar los impactos socioeconómicos negativos sobre las zonas afectadas. Mientras que los Acuerdos Tripartitos se centran en trabajadores y empresas, los CTJ se focalizan sobre el territorio. Parten del establecimiento de un Protocolo General de Actuación suscrito entre los representantes de los tres niveles de la Administración, estatal, autonómico y local que sirve como marco de colaboración.

Los CTJ representan un marco de diálogo e interacción entre los diferentes elementos del territorio, asociaciones, PYMES, ayuntamientos, colectivos sociales...actuando como receptor de inquietudes y propuestas, y como facilitador, prestando herramientas y apoyo en la puesta en marcha y desarrollo de proyectos que consideren las potencialidades endógenas territoriales. Facilita así una relación bidireccional y sostenida en el tiempo. Pieza clave en los CTJ son los "Agentes del territorio", personas vinculadas a las zonas en transición responsables de la interlocución con los actores sociales y económicos, que participan activamente en la orientación, recogida, valoración y facilitación de ideas y proyectos.

En mayo 2023 se encontraban en marcha 15 Convenios de Transición Justa, cada uno de ellos en diferente estado de desarrollo.

Comunidad Autónoma	Convenio de Transición Justa (CTJ)	Cierre que motiva el CTJ		
		Mínas de carbón	Central térmica	Central Nuclear
Asturias	Suroccidente	✓	✓	
	Valle del Nalón	✓	✓	
	Valle del Caudal y Aboño	✓	✓	
Andalucía	Valle del Guadiato		✓	
	Los Barrios		✓	
	Carboneras		✓	
Aragón	Aragón	✓	✓	
Islas Baleares	Alcúdia		✓	
Castilla y León	El Bierzo-Laciana	✓	✓	
	Montaña central leonesa - La Robla	✓	✓	
	Guardo-Velilla	✓	✓	
	Garoña			✓
Castilla-La Mancha	Zorita			✓
Galicia	As Pontes		✓	
	Meirama		✓	

Tabla 7: Convenios de Transición Justa en marcha (Fuente: elaboración propia a partir de datos del ITJ)

Siete de estos Convenios, han sido motivados por el cierre, en el mismo territorio, de explotaciones carboníferas y de centrales térmicas de carbón; seis por el cierre de centrales térmicas, y dos por la clausura de centrales nucleares.

Como se ha comentado antes, la elaboración y puesta en marcha de los Convenios cuenta con la participación de los actores sociales y económicos de las zonas afectadas a través procesos participativos públicos. En ellos, se realizan aportaciones a los informes de diagnóstico y se proponen ideas y proyectos para la reactivación de los territorios. En los procesos abiertos a partir de la presentación de los diagnósticos correspondientes a los quince convenios en marcha, han participado más de 800 agentes y se han recibido más de 2.000 ideas y propuestas.

Un elemento clave para impulsar los Convenios y la participación pública es la comunicación. El estado de la situación, los avances, los proyectos, en suma, la información sobre la marcha de la transición justa en las zonas de los Convenios se está comunicando a la población por dos vías principales:

- Jornadas informativas sobre los territorios en transición.
- Boletines informativos periódicos que se lanzan a más de 2.600 actores.

Esta tarea informativa y pedagógica resulta de gran valor para transmitir seguridad e ilusión en el proceso.

3.4 Instrumentos de financiación y actuaciones complementarias

Para poder llevar a cabo las medidas destinadas al mantenimiento del empleo, a la reactivación económica y a la restauración ambiental de las zonas afectadas contempladas por los Acuerdos Tripartitos y los Convenios de Transición Justa, el gobierno de España ha puesto en marcha una serie de herramientas de ayuda. Algunos de estos instrumentos tienen un carácter específico y otros son de tipo transversal. Los principales son los siguientes:

✓ **Paquete de medidas para mejorar la empleabilidad y protección de la población trabajadora directamente afectada por los cierres de minería.** Comprende:

- Prejubilaciones y bajas indemnizadas para personas afectadas por el cierre de la minería del carbón. Coste estimado de 172 millones de euros.
- Bolsas de trabajo para trabajadores afectados por los cierres de las explotaciones de carbón y de las centrales térmicas en cierre.
- Servicio de mejora de empleo para personas afectadas por el fin de la minería del carbón, dotado con 1,9 millones de euros.
- Plan para la recualificación profesional e inserción laboral de trabajadores y población afectados, con un presupuesto de 9 millones de euros vinculado al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

✓ **Ayudas a proyectos empresariales y a pequeños proyectos de inversión generadores de empleo para fomentar el desarrollo alternativo de las zonas afectadas.** Estas ayudas se organizan en convocatorias bianuales. Hasta mayo de 2023 se habían lanzado dos convocatorias (2019 y 2021) estando aún pendiente la del 2023. Se llevan adjudicados 39,8 millones de euros, 50 millones se encuentran en proceso de adjudicación y se prevé asignar 27 millones en próximas convocatorias.

✓ **Ayudas a proyectos municipales, culturales y de infraestructuras.** Su finalidad es financiar proyectos que proporcionen servicios adecuados a ciudadanos y empresas para que mantengan su vida y su actividad en el territorio. Se han destinado 145 millones de euros para proyectos en zonas mineras y 7 millones para municipios con centrales térmicas.

✓ **Ayudas a proyectos de infraestructuras ambientales, sociales y digitales en municipios afectados por la transición energética** y que fueron propuestos a través de los procesos de participación pública de los CTJ. Cuentan con una dotación de 91 millones de euros ligados al PRTR.

✓ **Plan de Restauración Ambiental de zonas degradadas por la actividad minera.** Dotado con 200 millones de euros, 150 millones vinculados al PRTR y 50 millones procedentes de fondos nacionales.

✓ **Proyecto de I+D de almacenamiento energético y generación de hidrógeno verde** en la Fundación CIUDEN, con un presupuesto de 30 M de € ligados al PRTR.

✓ **Concursos en nudos de transición justa.** Estos nudos corresponden a los puntos de evacuación de electricidad a la red eléctrica que las centrales térmicas disponían mientras estaban operativas. Una vez desmanteladas, estos enlaces quedan libres para que otras instalaciones de generación energética puedan acceder al sistema de transporte eléctrico. El acceso se concede mediante un proceso de subasta. El carácter de “transición justa” lo confiere el hecho de que la subasta se concede a tecnologías de generación renovable que se encuadren en proyectos con beneficios socioeconómicos y ambientales para la zona. Hasta mayo de 2023 solo se había subastado el nudo correspondiente a la central térmica de Andorra, en Aragón, conocido también como “nudo mudéjar” con una potencia de 1.202 MW. La empresa adjudicataria, Enel Green Power España S.L. prevé una inversión de más de 1.500 millones de euros¹³¹.

¹³¹ Instituto para la Transición Justa. *Adjudicación del primer nudo de Transición Justa: el nudo Mudéjar.* <https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Adjudicaci%3b3n-del-Nudo-Mud%3a9jar-de-Transici%3b3n-Justa-.aspx>

✓ **Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) de Energías Renovables, Hidrógeno Renovables y Almacenamiento.** Las ayudas a estos proyectos no están focalizados a las zonas de los Convenios, no obstante, las iniciativas en estas materias que partan de los territorios afectados por la transición energética tienen prioridad en su adjudicación. Se han realizado cuatro convocatorias anuales (2020, 2021, 2022, y 2023) con una dotación de 2.700 millones de euros.

✓ **Programa Emplea verde.** La Fundación Biodiversidad, vinculada al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, gestiona subvenciones destinadas al fomento del empleo verde. Los proyectos en zonas de transición justa tienen prioridad para acceder a aquellas subvenciones cuyo valor supere los 9 millones de €.

3.5 Proyectos de reactivación territorial

Los objetivos prioritarios del proceso de transición justa son el mantenimiento del empleo y de la actividad económica en las zonas afectadas por los cierres de las centrales térmicas. Para lograrlos se cuenta, fundamentalmente, con dos tipos de proyectos: los surgidos a través del proceso de participación pública recogido por los Convenio de transición justa, y los planes presentados por las empresas titulares de las plantas en cierre.

Las iniciativas emanadas de los procesos participativos son de muy diferente naturaleza y dimensión. Son fundamentales para la reactivación de los territorios en cuanto que reflejan el emprendimiento de los agentes locales y su implicación en el proceso de transición. No obstante, son los planes de las grandes empresas energéticas propietarias las que, por sus dimensiones y disponibilidad de recursos pueden ejercer un mayor y más inmediato efecto compensador y tractors sobre la economía local.

Las compañías propietarias de las centrales térmicas de carbón se han comprometido a proponer planes alternativos de reindustrialización sostenible en los territorios afectados por la clausura de las plantas. Se trata de propuestas de diferente tipo si bien tiene como denominador común el planteamiento de proyectos relacionados con la generación energética renovable. También contemplan el desarrollo de actividades industriales no energéticas y proyectos de apoyo a las comunidades locales.

PLANES DE REACTIVACIÓN PROPUESTOS POR ENDESA

Para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en los acuerdos con sindicatos y administraciones, ENDESA ha creado los planes “Futur-e”¹³². Se trata de un conjunto de iniciativas destinadas a mitigar los efectos del cierre de las centrales térmicas en sus entornos. Estos planes contienen cuatro líneas de actuación:

- Búsqueda proactiva de empleo para el personal directamente afectado.
- Fomento de la actividad económica y de empleo en la zona. Comprende:
 - Proyectos de energía renovable
 - Tareas de desmantelamiento de las plantas clausuradas
 - Un concurso internacional de proyectos destinado a atraer inversión y empleo a la zona.
- Formación y capacitación del personal directamente afectado con el fin de conseguir su reciclaje profesional y facilitar su incorporación a los nuevos proyectos locales.

¹³² Endesa. *Planes Futur-e para la transición justa*. <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/transicion-energetica/futur-e/futur-e-modelo-economia-circular>

- Sostenibilidad municipal. Lanzamiento de iniciativas que palien el efecto del cierre de las centrales sobre los ingresos de los ayuntamientos en los que se emplazaban.

Los proyectos presentados al concurso internacional que plantean los planes Futur-e, son analizados y seleccionados por un Comité de Evaluación constituido por representantes del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, de las administraciones autonómicas y locales correspondientes, de ENDESA, y por expertos de la Universidad.

A mediados de 2023 cuatro de las cinco centrales térmicas de carbón de la compañía disponían de planes Futur-e, As Pontes, Carboneras, Compostilla, y Andorra. La térmica de Alcudia, en la isla de Mallorca, continúa en operación.

➤ Central térmica de As Pontes

El Plan Futur-e para esta planta, aún operativa durante 2023, prevé una inversión de 2.682 millones de € y la creación de 1.361 empleos¹³³. Se sustenta sobre siete ejes de actuación:

- **Desmantelamiento de la central.** Se estima que estos trabajos tengan una duración de 4 años. Implica la realización de un plan de capacitación para más de 130 personas que intervendrán en estas tareas, priorizándose el empleo local y a los propios trabajadores de la central.
- **Planes de formación y recualificación** dirigidos a mejorar la empleabilidad, en los que se priorice a los trabajadores locales, a los de las empresas auxiliares y el empleo femenino.
- **Construcción de 1.300 MW de proyectos eólicos.** Supone la creación de 2.300 puestos de trabajo durante su construcción y de 274 empleos directos durante los 25 años estimados de vida útil.
- **Promoción de nuevos desarrollos industriales** en los terrenos de la central térmica.
 - Instalación de una fábrica inteligente de neumáticos. Junto con la empresa Sentury Tire se prevé la puesta en operación de una factoría con 750 empleos directos. La fábrica se abastecería de energía a través de un parque eólico construido por ENDESA de 191 MW. Se espera que la actividad de la fábrica triplique el tráfico de la terminal portuaria que ENDESA gestiona en el puerto de Ferrol, con el impacto positivo que ello puede suponer sobre la economía y el empleo locales.
 - Construcción de una Bioplanta para la recuperación, desarrollo y producción de fibras naturales recicladas a partir de papel y cartón recuperado. Esta iniciativa surge del acuerdo alcanzado con la empresa de celulosa Ence. Permitirá la creación de 150 puestos de trabajo directos y 400 indirectos.
 - Suministro de energía eléctrica de origen renovable a la planta de fabricación de aluminio de Alcoa. Existe un preacuerdo entre Alcoa y Endesa para proporcionar electricidad a coste competitivo durante 10 años procedente de 816 MW eólicos, de los que 611 MW estarían instalados en la zona de As Pontes.
- **Nuevo papel logístico de la terminal portuaria de Endesa en el puerto de Ferrol.** Se prevé la transformación de este enclave en una terminal granelera multicliente, destinada al transporte y almacenamiento de cargas a granel de diferente naturaleza.
- **Instalaciones de generación de hidrógeno verde.** Endesa promueve un proyecto de 100 MW de electrolizadores que se alimentarían con los desarrollos eólicos de la zona.

¹³³ Endesa. (19 de septiembre de 2022). Endesa confirma un plan de desarrollo de 2.682 millones y la creación de 1.361 empleos tras el cierre de la central térmica de As Pontes. *Endesa Prensa*. <https://www.endesa.com/es/prensa/sala-de-prensa/noticias/transicion-energetica/plan-de-desarrollo-cierre-central-termica-as-pontes-1361-empleos>

- **Creación de un centro logístico estratégico de mantenimiento eólico.** El centro daría cobertura a los 120 parques eólicos con los que cuenta Endesa en toda España. Supondría la creación de 57 empleos directos.

➤ **Central térmica de Carboneras (o Litoral)**

La planta actualmente se encuentra en fase de desmantelamiento. Estos trabajos están generando 82 empleos directos que se están cubriendo principalmente con mano de obra local y del entorno de la central, a los que se ha suministrado la correspondiente formación. La duración de estas tareas se estima que duren entre 4 y 6 años¹³⁴.

El Plan Futur-e para esta planta contempla:

- **Un proyecto de instalación de 1.200 MW de potencia renovable,** fundamentalmente fotovoltaica, con una inversión de 1.200 millones de euros y la creación de 2.000 empleos durante la fase de instalación y de 400 empleos durante la etapa de operación y mantenimiento.
- **Construcción de una planta de producción de microalgas a escala industrial.** Surge del acuerdo entre Endesa y la compañía Algavillage para dar continuidad al proyecto de investigación y desarrollo iniciado por la energética en la central térmica en 2006¹³⁵.
- **Concurso internacional de proyectos.** Se estudian 14 propuestas de 10 promotores diferentes. Las iniciativas están relacionadas con la economía circular, la acuicultura, los biocombustibles y la logística.

➤ **Central térmica de Compostilla**

Las principales actuaciones del Plan Futur-e para esta central son¹³⁶:

- **Desarrollo de 625 MW de proyectos de producción de energía renovable.**
- **Promoción de actividades formativas destinadas a la recualificación y mejorar de la empleabilidad de los trabajadores de la zona** en los siguientes campos:
 - Energías renovables
 - Desmantelamiento de centrales térmicas
 - Sectores con potencial desarrollo en el territorio, vinculados con proyectos de reactivación económica
- **Concurso internacional de búsqueda de proyectos.** Hasta el momento, el Comité de Evaluación ha dado su respaldo a siete iniciativas que generarán 160 puestos de trabajo directos y supondrán una inversión de 260 millones de euros Endesa está presente en varios de ellos:
 - Instalación de una factoría de reciclaje de baterías de vehículos eléctricos. Proyecto conjunto de las compañías Endesa, Northvolt y Urbaser.
 - Construcción de una planta de reciclaje de palas eólicas, iniciativa participada por Endesa.

¹³⁴ Endesa. (28 de diciembre de 2021). Endesa adjudica a Lezama y Caldererías Indálicas el desmantelamiento de la Central Térmica Litoral. *Endesa Prensa*. <https://www.endesa.com/es/prensa/sala-de-prensa/noticias/transicion-energetica//endesa-adjudica-a-lezama-y-caldererias-desmatelamiento-de-la-central-termica-litoral>

¹³⁵ Europa Press Andalucía. (12 de noviembre de 2022). Paradela visita los trabajos de desmantelamiento de la Central Térmica Litoral de Almería.

Europapress. <https://www.europapress.es/andalucia/almeria-00350/noticia-paradela-visita-trabajos-desmantelamiento-central-termica-litoral-almeria-20221112113601.html>

¹³⁶ Endesa. *Futur-e en Compostilla*. <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/transicion-energetica/futur-e/convocatoria-compostilla>

- Desarrollo de una fábrica de hidromagnesitas, promovida por el grupo Vitoria en colaboración con Magnesitas de Rubián.
- Creación de un Almacén logístico eólico, promovida por Endesa.
- Instalación de una planta de hidrógeno con una capacidad de producción de 200 toneladas anuales alimentada por energía solar fotovoltaica, impulsada por Endesa.
- Construcción de una fábrica de baterías de 380 MW de capacidad, iniciativa de Endesa.
- Instalación de una fábrica de materiales aislantes, promovida por el grupo Vitoria.

➤ Central térmica de Andorra

El Plan Futur-e para esta instalación se imbrica con el presentado para la adjudicación del nudo de evacuación a la red o nudo mudéjar. Supondrá la creación de 4.400 empleos en la fase de construcción de proyectos y 650 empleos en la operación a largo plazo y en los proyectos asociados. Básicamente consta de cuatro pilares fundamentales¹³⁷:

- **Desarrollo renovable**
 - 14 proyectos renovables, fotovoltaicos y eólicos, localizados tanto en el municipio donde se ubicaba la central como en ocho cercanos.
 - Construcción de dos plantas de almacenamiento de baterías.
 - Instalación de un electrolizador para producir hidrógeno verde a partir de los excedentes de energía renovables y de un compensador síncrono que confiera estabilidad a la red de transporte eléctrico.
- **Plan industrial**
 - Construcción de una fábrica de componentes solares, fruto de la colaboración entre Endesa y la compañía Soltec.
 - Ampliación de la planta de prefabricados de hormigón de Pretersa.
 - Desarrollo de un centro de fabricación de electrolizadores.
 - Instalación de reciclado de turbinas eólicas.
 - Construcción de una planta de procesado de astillas para calefacción con biomasa. Iniciativa surgida de la colaboración entre Endesa y la empresa Maestrazgo Els Ports.
 - Creación de una plataforma digital (Smart Rural Andorra) que optimice la cadena logística de empresas del sector agroalimentario de la comarca conectando a productores con consumidores mediante soluciones de transporte no emisoras de CO₂.
 - Ampliación del Balneario de Ariño, centro de turismo saludable que incrementa el atractivo turístico de la zona.
- **Desarrollo de comunidades energéticas.** Se ha proyectado la instalación de plantas de autoconsumo en ubicaciones municipales de nueve de las localidades integradas en el Convenio de Transición Justa de Aragón, con el compromiso de llegar al menos a 3.000 beneficiarios.
- **Formación local.** El plan de formación local comprende un conjunto de actuaciones destinadas a la capacitación para el empleo de los habitantes de la zona, priorizando a los desempleados, jóvenes, mujeres, y personas con discapacidad. Las acciones formativas se centrarán en el sector de las energías renovables y en el sector primario.

¹³⁷ Futur-e en Teruel. <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/transicion-energetica/futur-e/proyecto-Andorra-Teruel>

- **Biodiversidad e inclusión.** Este capítulo del plan agrupa una serie de iniciativas destinadas a la preservación, divulgación e integración en las instalaciones renovables de la biodiversidad local. Tiene un carácter polifacético, con aspectos educativos, conservacionistas y de creación de empleo. Entre los proyectos se encuentran la recuperación de 50.000 olivos abandonados para la producción de aceite destinado a la conserva de hortalizas, la instalación de apiarios en plantas fotovoltaicas, el fomento de la agrovoltaica, el impulso al pastoreo de ovino para el desbroce de las instalaciones, etc.

PLANES DE REACTIVACIÓN PROPUESTOS POR NATURGY

El cierre de las cuatro centrales térmicas de carbón explotadas por Naturgy se ha acompañado de planes de desmantelamiento y de alternativas específicos para cada una de las plantas. Estos planes se sustentan, principalmente, en proyectos de generación renovable y de movilidad sostenible¹³⁸.

➤ Central térmica de La Robla

Los proyectos contemplados por la compañía titular supondrían la creación de 3.736 empleos durante las fases de construcción y de operación. Los desarrollos a ejecutar servirían para **crear un gran “hub” de hidrógeno renovable**. Estos proyectos consistirían en:

- **Construcción de una planta de producción de hidrógeno verde de 60MW alimentada por un parque fotovoltaico asociado de 400 MW.** Proyecto desarrollado conjuntamente con la empresa Enagas. El gas producido se destinaría a la movilidad terrestre, a la inyección en la red gasística y a la exportación. El desarrollo sería susceptible de ampliarse a 200 MW de electrolisis lo que supondría una ampliación del parque fotovoltaico hasta los 750 MW.
- **Instalación de una planta de almacenamiento de hidrógeno** con una capacidad inicial de 12 t H₂/día.
- **Construcción de un hidrógenoducto de 3,5 km** que permita la inyección en la red nacional de gaseoductos del hidrógeno verde producido.
- **Instalación de un sistema de almacenamiento eléctrico con baterías de ion-Li** conectado directamente a la red con el fin de dar estabilidad al transporte eléctrico.

La comarca se podría beneficiar de la proximidad de este “hub” al poder disponer de hidrógeno verde a precios muy competitivos, lo que serviría como palanca para la reactivación y la descarbonización de la economía local.

➤ Central térmica de Meirama

El plan alternativo para esta planta se basa en tres puntales: desarrollo renovable, generación de hidrógeno verde y producción de biometano. La construcción de las infraestructuras necesarias para este plan y la operación de las plantas demandarían unos 2.731 empleos. Los proyectos que integran el plan son:

- **La construcción de una planta de electrolisis de 50MW** para generar 7.500 t H₂ verde al año, susceptible de ampliarse a 200 MW, alimentada por un parque eólico de 150 MW.
- **Tratamiento y valorización de los residuos ganaderos de la comarca para la obtención de biogás.** Los residuos una vez digeridos anaeróbicamente, se purifican en una planta

¹³⁸ Naturgy. *Informe Transición Justa 2021*.

<https://stpropwebcorporativangy.blob.core.windows.net/uploads/2023/04/InformeTransicionJusta-1.pdf>

de upgrading para poder inyectarlos en la red de distribución de gas natural. Si el proyecto se hace extensivo a toda la comunidad autónoma se podría llegar a generar más de 1 TWh/año de biometano.

- **Instalación de un sistema de almacenamiento eléctrico con baterías de ion-Li** destinado a conferir estabilidad a la red.

➤ **Central térmica del Narcea**

La principal alternativa planteada por Naturgy al cese de actividad de esta planta termoeléctrica es la generación de hidrógeno verde a partir de instalaciones de energía eólica on-shore y off-shore en el territorio. Se estima un impacto sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional de más de 1.500 empleos directos e indirectos entre la fase de construcción y operación. El proyecto implica:

- **La instalación de 50 MW de energía eólica marina** (ampliable posteriormente hasta 250 MW) **y de 100 MW de eólica terrestre.**
- **La construcción de un electrolizador on-shore de 100 MW** (con posibilidad de instalar un segundo equipo de igual potencia más tarde) y de un electrolizador de off-shore de 5 MW, lo que permitiría producir 15.000 t H₂/año.

De manera complementaria, Naturgy trabaja con las administraciones y los empresarios en la reutilización de infraestructuras que faciliten el desarrollo de actividades en el entorno de la central. Entre las posibilidades que se apuntan se encuentra el aprovechamiento del azud construido en el río Narcea para dar servicio a la central para actividades piscícolas o de generación hidroeléctrica.

➤ **Central térmica de Anllares**

En 2021 Naturgy aún se encontraba valorando el plan alternativo para esta central. De momento la empresa ha cedido los terrenos del poblado de la central al ayuntamiento de Tineo para desarrollar un proyecto de rehabilitación destinado a atraer a nuevas familias y aportar servicios adicionales¹³⁹.

PLANES DE REACTIVACIÓN PROPUESTOS POR IBERDROLA

Iberdrola España, titular de las centrales de Velilla y Lada, actualmente ya cerradas, ha puesto en marcha **planes de transformación verde** en los territorios afectados por la clausura que incluyen cuatro elementos principales: la inversión en renovables, la creación de plataformas ciudadanas, proyectos de economía circular, y la dinamización del tejido productivo local entorno a principios de economía verde¹⁴⁰.

Las plataformas ciudadanas fomentadas por la compañía, denominadas “Plataformas de Innovación Ciudadana”, tienen la finalidad de canalizar iniciativas de emprendimiento que catalicen procesos de colaboración entre ciudadanía, entidades públicas y empresas. Incluye programas de formación con el objetivo de mejorar la empleabilidad entre trabajadores de las centrales clausuradas.

Los Planes de transformación verde para las zonas afectadas contemplan los aspectos relativos al desmantelamiento de las instalaciones, el desarrollo de proveedores locales, la formación, la

¹³⁹ Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (mayo, 2023). *España, 4 años avanzando en una transición energética justa*. Op. cit.

¹⁴⁰ Iberdrola España. *Iberdrola España completa el cierre de sus centrales de carbón y avanza hacia la transformación verde*. <https://www.iberdrolaespana.com/sostenibilidad/descarbonizacion-cierre-centrales-carbon-cambio-climatico>

cualificación de proveedores locales, el fomento del emprendimiento y la innovación; y la inversión en tecnologías limpias.

El desmantelamiento de las plantas juega un papel fundamental en el proceso de transición, puesto que constituye una vía para el mantenimiento del empleo del personal de Iberdrola y del de las contratadas. La compañía se comprometió con los sindicatos a la conservación del 100% de los empleos directos a través de la recolocación de los trabajadores dentro de la propia empresa con ubicación prioritaria en la zona. Los trabajadores de las contratadas podrían integrarse en las tareas de transformación y adaptación a nuevos usos de las centrales cerradas, siempre que dispongan de la formación adecuada o de la posibilidad de ser cualificados. El plazo de ejecución del desmantelamiento oscila entre los 4 y los 5 años, y genera un número de puestos de trabajo similar al generado por las contratadas que operaban para la compañía antes del cierre.

El desarrollo de los proveedores locales. Para llevar a cabo sus “Planes verdes”, Iberdrola busca apoyarse en suministradores de la zona o próximos a estos territorios. Se trata de proveedores que proporcionan servicios relativos a la construcción de estructuras fijas para plantas fotovoltaicas, cimentación de aerogeneradores, construcción y mantenimiento de redes eléctricas, consultoría medioambiental, etc. A través de estas sinergias se contribuye a la retención del talento y a la dinamización económica local.

La formación destinada a la capacitación y mejora de la empleabilidad de las personas en un contexto de transición energética, se materializa mediante el ofrecimiento por parte de Iberdrola de programas formativos y divulgativos dirigidos a la Formación Profesional, en ramas como electricidad y electrónica, y a institutos y universidades de las Comunidades Autónomas de Castilla y León y del Principado de Asturias. Igualmente, la compañía se compromete a poner a disposición de estos centros de enseñanza sus instalaciones como talleres y laboratorios, para complementar la formación técnica del alumnado.

La cualificación de proveedores locales en el marco de un Plan de comunicación a proveedores y al tejido empresarial en las regiones. La iniciativa consiste en establecer un diálogo directo con los proveedores locales y tradicionalmente ligados a las centrales en cierre para analizar nuevas posibilidades de negocio y de diversificación de la actividad, con el apoyo de instituciones locales como cámaras de comercio o asociaciones empresariales.

El fomento del emprendimiento y la innovación a nivel local a través de diferentes mecanismos: la Plataforma de innovación ciudadana, que sirva como elemento de aceleración de procesos de colaboración entre ciudadanos, entidades públicas y empresas; el Programa de emprendimiento joven de Iberdrola, al que pueden incorporarse estudiantes de las comarcas afectadas por los cierres; la incentivación de emprendedores y “startups” que quieran instalarse en estas regiones; y el ofrecimiento de financiación a iniciativas de I+D+I de proveedores locales.

La inversión en tecnologías limpias. Se centran principalmente en proyectos de energía eólica y fotovoltaica a desplegar en las zonas donde operaban las centrales térmicas de carbón. La opción por una u otra tecnología está en función entre otros factores, de la vocación y la disponibilidad del recurso renovable en cada emplazamiento.

➤ **Central térmica de Velilla**

En la zona donde operaba esta planta se está avanzando en un **proyecto de energía fotovoltaica de 350 MW**. La instalación requerirá una inversión de 217 millones de euros y su construcción proporcionará trabajo a 850 personas¹⁴¹. Adicionalmente, y con el fin de impulsar la movilidad

¹⁴¹ Monforte, C. (11 de enero de 2023). Iberdrola logra el permiso ambiental para una solar de 350 MW en Palencia. *Cinco Días*.

https://cincodias.elpais.com/cincodias/2023/01/11/companias/1673461395_018832.html

sostenible, está prevista la **instalación de estaciones de recarga de vehículo eléctrico en el área de la central**.

Vinculado con la economía circular, existe un proyecto de **Planta de Valorización de cenizas** en Velilla con el fin de tratar y valorizar las cenizas, escorias y yesos para darles un nuevo uso fundamentalmente en obra civil y construcción¹⁴².

➤ **Central térmica de Lada**

No existe constancia de proyectos de generación energética alternativa en la zona donde se ubicaba esta planta, actualmente en desmantelamiento. La Plataforma de Innovación ciudadana ha lanzado varias propuestas para compensar el cierre de la central, de entre las que destacan la creación de un centro de rehabilitación ligado al Centro de Referencia Estatal de para Personas con Discapacidades Neurológicas; un espacio agroalimentario de I+D+i; y una planta de producción de biogás¹⁴³.

PLANES DE REACTIVACIÓN PROPUESTOS POR EDP

Propietaria de cuatro centrales térmicas de carbón en España, EDP dispone de un proyecto de futuro para estas plantas que se vincula al Plan de Negocio 2023-2026 de la compañía. El objetivo es convertir estas centrales térmicas en “green hubs” vinculados a cuatro ejes: hidrógeno verde, almacenamiento energético, energías renovables y flexibilidad del sistema eléctrico¹⁴⁴.

➤ **Central térmica de Aboño**

Para esta planta, actualmente en funcionamiento, se ha presentado un **proyecto de instalación de electrolizadores con una capacidad de 150 MW destinado a la generación de hidrógeno verde**. La propuesta cuenta con el respaldo de la Comisión Europea y ha recibido ayudas del Ministerio Para la Transición Ecológica y Reto Demográfico en el marco del impulso a la generación de Hidrógeno verde. Los electrolizadores estarían en funcionamiento en 2026. El hidrógeno producido podría sustituir a los combustibles fósiles que se utilizan como apoyo para el aprovechamiento de gases siderúrgicos que actualmente se realiza en la central de Aboño.

➤ **Central térmica de Soto de Ribera**

Los pilares del plan de reconversión de esta instalación son el **almacenamiento de energía renovable y los nuevos usos del hidrógeno verde**.

La producción de energía renovable se obtendría de dos fuentes:

- Una central minihidráulica que aprovecharía las aguas del río Nalón a su paso por la central de Soto.

¹⁴² Iberdrola. (29 de noviembre de 2019). *Contribución de Iberdrola a la transformación económica y profesional de la región de Velilla*

<https://www.iberdrola.com/documents/20125/41557/ProyectoVelilla.pdf/>

¹⁴³ Gutiérrez, M.A. (18 de abril de 2023). Proponen compensar el cierre de la térmica de Lada con la creación de un centro de rehabilitación ligado al Credine. *La Nueva España*

<https://www.lne.es/cuencas/2023/04/18/proponen-compensar-cierre-termica-lada-86139064.html>

¹⁴⁴ Compromiso RSE. (6 de junio de 2023) Edp reafirma su compromiso con la Transición Justa- *Compromiso RSE*. <https://www.compromisorse.com/rse/2023/06/06/edp-reafirma-su-compromiso-con-la-transicion-justa/>

- Una planta fotovoltaica que se instalaría en los terrenos de la térmica.

La energía así producida se vertería a la red para satisfacer la demanda, y los excedentes se destinarían a la producción de hidrógeno verde y al almacenamiento en baterías.

Para la utilización del hidrógeno verde generado se han planteado varios proyectos:

- Construcción de una “hidrogenera”, para ayudar a la descarbonización del transporte de viajeros y mercancías.
- Contribuir a la descarbonización de la industria del entorno ofreciendo el hidrógeno como alternativa energética.
- Realizar ensayos de sustitución del gas natural en las centrales de ciclo combinado.

➤ Central térmica de Los Barrios

El plan de EDP consiste en la **reconversión de esta central en un polo de generación de hidrógeno verde** dentro del área industrial en la que se ubica, el Campo de Gibraltar. El proyecto contempla la generación de hidrógeno a partir de eólica terrestre y fotovoltaica, mediante la puesta en funcionamiento de 130 MW de electrolizadores en 2026; así como la instalación de 255 MW de baterías de ión litio. El plan cuenta con el respaldo de la Comisión Europea y con ayudas del Ministerio para la Transición Ecológica. La nueva planta supondría la creación de 3.000 empleos durante la fase de construcción y de 100 empleos directos durante la fase de operación¹⁴⁵.

➤ Central térmica de Puente Nuevo

El proyecto de transformación de la planta de Puente Nuevo consta de cuatro elementos principales:

- **La construcción de un parque fotovoltaico flotante** sobre las aguas del embalse colindante a la antigua central, de 50 MW.
- **La instalación de varios parques fotovoltaicos terrestres** en los terrenos cercanos que sumen 300 MW.
- **La construcción de una planta de biomasa de 50 MW.**
- **La instalación de un compensador síncrono** para dar estabilidad a la red.

Se estima una inversión de 400 millones de euros y la creación de 4.500 empleos en la fase de construcción, más de 50 empleos en la operación, y 1.200 empleos indirectos a lo largo de la vida útil de los proyectos¹⁴⁶.

¹⁴⁵Asociación Superior de Ingeniería de Andalucía. (19 de julio de 2021). EDP invertirá 550 millones en reconvertir la térmica de Los Barrios en una planta de hidrógeno verde. *ASIAN*. <https://ingenieriadeandalucia.es/la-reconversion-de-edp-de-la-termica-de-los-barrios-en-una-planta-de-hidrogeno-verde-generara-mas-de-3-000-empleos/>

¹⁴⁶Edp. (21 de abril de 2023). EDP presenta su proyecto para transformar la central de Puente Nuevo en la energía verde de Córdoba. EDP. <https://espana.edp.com/es/noticias/2023/04/21/edp-presenta-su-proyecto-para-transformar-la-central-de-puente-nuevo-en-la>

4. La intervención sindical en el proceso de TJ

4.1 Espacios de participación sindical

Entre los propósitos de la ETJ española se encuentra el de la incorporación de los agentes sociales de una manera activa al diseño, desarrollo y evaluación de políticas y medidas que faciliten la transformación ecológica de los sectores productivos. Con esta finalidad establece distintos cauces de participación en la gobernanza del proceso. En el caso de las organizaciones sindicales se pueden identificar las siguientes tres vías principales para la intervención:

1. El consejo asesor del ITJ. Este órgano colegiado lo forman representantes de los diferentes niveles de la Administración Pública, de las organizaciones empresariales y de las organizaciones sindicales. La presencia sindical corresponde a dos miembros que representan a las dos organizaciones de trabajadores mayoritarias. El papel de este consejo asesor es consultivo y propositivo, de manera que está capacitado para el lanzamiento de propuestas en el campo de actuación del ITJ. A través de este órgano, los sindicatos pueden incidir en las políticas de TJ en los siguientes aspectos:

- Elaboración e implementación de la ETJ.
- Metodología seguida para la confección de los CTJ.
- Informes de seguimiento y evaluación de los CTJ.
- Proyectos de TJ y programas de desarrollo y reactivación en los territorios en transición.
- Promoción del debate público sobre la TJ, especialmente entre los agentes afectados por la transición.
- Contribución a la transparencia del proceso demandando información de las Administraciones competentes y trasmitiéndola a la sociedad.

2. El proceso de participación pública durante la elaboración de los CTJ. La metodología de elaboración de los Convenios incluye una fase de participación pública, dirigida a los agentes locales. Esta etapa tiene dos finalidades. La primera, validar y complementar el diagnóstico inicialmente propuesto sobre el ámbito del Convenio relativo a sus límites territoriales, situación socioeconómica y potencialidades a desarrollar. La segunda, recopilar iniciativas y proyectos destinados a la reactivación de los municipios incluidos en el alcance del Convenio. Las organizaciones sindicales pueden realizar importantes y significativas aportaciones en ambos sentidos dado su conocimiento de la realidad laboral tanto de las instalaciones afectadas por los cierres como del territorio en el que se ubican. En consecuencia, la intervención sindical puede influir en:

- La delimitación del ámbito de actuación del Convenio.
- La descripción del perfil socioeconómico del territorio, y en una valoración de sus potencialidades endógenas más ajustada con la realidad del mercado laboral.
- La determinación de las necesidades de las y los trabajadores de la zona.
- Las iniciativas que pueden abordarse para mejorar las condiciones de vida y laborales de la población de los municipios afectado.

3. Los acuerdos de partida para la puesta en marcha de Planes de Acción Urgente. Estos planes deben responder a situaciones en cierto modo sobrevenidas o escasamente previstas que afectan en el corto plazo a la actividad de sectores y empresas concretas, por lo general con inevitables pérdidas de empleo. Por ello su puesta en marcha debe partir de acuerdos tripartitos (Administración, empresas, sindicatos) en los que las organizaciones sindicales desempeñan un papel fundamental para garantizar las mejores condiciones posibles de los trabajadores afectados. Estos acuerdos están conectados con los objetivos más inmediatos de los Planes de

Acción Urgente, como son los de asegurar compensaciones justas en los procesos de despido y el mantenimiento, a corto plazo, de la mayor cantidad de empleo dentro del territorio afectado. Este tipo de empleo suele estar relacionado con actividades de desmantelamiento de las instalaciones en cierre y con la restauración ambiental de los terrenos sobre las que se emplazaban.

4.2 La participación sindical en el proceso de Transición justa de las centrales térmicas de carbón

Los sindicatos han jugado, y continúan haciéndolo, un papel fundamental en el proceso de transición energética de las centrales termoeléctricas de carbón, especialmente con el fin de que esa transformación se desarrolle realmente bajo criterios de justicia social, evitando que los trabajadores se vean perjudicados o bien minimizando los costes que esa transición puede suponer para ellos. Más allá de la negociación y firma de los Acuerdos tripartitos con las empresas propietarias y la Administración, los representantes sindicales han tenido que hacer valer su protagonismo como interlocutores principales en los procesos de participación y de seguimiento, así como de acceso a la información sobre los planes de las grandes compañías titulares de las plantas termoeléctricas para el futuro de los territorios en transición.

Desde la acción sindical han sido varios los aspectos a destacar que están suponiendo una barrera para el desenvolvimiento eficiente del proceso de transición del sector en los territorios afectados. Entre ellos sobresalen:

- Incumplimiento de los plazos
- Comunicación con la Administración
- Destinatarios principales de los apoyos económicos

A lo largo del proceso se ha sufrido una reiterada falta de ajuste entre los plazos establecidos para recorrer los diferentes hitos marcados por la misma administración para el desarrollo de algunas de las acciones, sobre las que se apoya la transición, y su traslación a la realidad. Ello ha supuesto que el ritmo de implementación de las medidas que paliasen la incertidumbre laboral de las personas trabajadoras haya resultado, en la mayor parte de las ocasiones, demasiado lento. Ese desacompasamiento se ha visto condicionado por la actual coyuntura económica y por la crisis de la industria. El sector industrial, a nivel mundial, se encuentra ralentizado, con China, principal motor mundial, y Alemania, tractor fundamental de la industria europea, atravesando momentos delicados. Los problemas de abastecimiento que, generalmente de manera imprevista, detienen en determinados momentos las cadenas de suministro obstaculizan la actividad del sector y el desarrollo de nuevos proyectos. A ello hay que sumar una cierta incertidumbre tecnológica relacionada con el despliegue de determinados desarrollos renovables. Así, la falta de infraestructuras de futuro como las redes de transporte de combustibles verdes, hidrógeno, etc.; o de compromisos de financiación contribuyen negativamente al despliegue efectivo de los proyectos planteados en el marco de los Convenios de transición justa, que no terminan de materializarse. Una situación que genera frustración y desconfianza entre los habitantes de los territorios. El cierre de las térmicas está dando lugar, en algunos casos, a una alternativa laboral para los trabajadores directos de las plantas en el corto plazo, mediante su empleo en las tareas de desmantelamiento, pero no aleja la incertidumbre sobre la futura puesta en marcha de planes de reindustrialización que parecen frenados en el tiempo.

La comunicación entre sindicatos y Administración no está resultando todo lo fluida que se hubiese deseado. Si bien no se trata de un obstáculo insalvable sí que ha significado una traba en la creación del ambiente de diálogo y confianza que debería presidir un proceso tan novedoso y trascendente como es el de la Transición energética justa. Hay una percepción, por parte de

los representantes de los trabajadores, de falta de transmisión de información sobre el estado del proceso y especialmente, sobre el desarrollo, alcance y perspectiva de los planes de las grandes compañías energéticas incumbidas por la Transición. Estas empresas son básicamente las mismas que han desempeñado la titularidad de las explotaciones hasta el momento de solicitar sus cierres, y que han proyectado los planes de reconversión de esas instalaciones transformándolas en los que la generación energética renovable es su eje fundamental.

Los principales destinatarios de los apoyos económicos que se están proporcionando desde la Administración estarían teniendo como beneficiarios preferentes las grandes corporaciones propietarias de las centrales térmicas. Una situación que deja en una difícil posición a las empresas de las subcontratas, quienes sin sostén económico ni compromisos adquiridos optan por desprenderse de sus empleados una vez finalice la actividad de las plantas. Las grandes compañías titulares de las térmicas suelen incluir entre sus planes de reactivación económica local la posibilidad de que estos trabajadores sean contratados de manera preferente para la realización de las tareas de desmantelamiento de las instalaciones.

Desde el punto de vista sindical, hasta el momento, no se puede hacer una valoración positiva del proceso de Transición energética justa de las centrales térmicas de carbón en España más allá del logro que supone el haber iniciado un plan pionero y de haber firmado los Convenios de transición justa para los territorios afectados. La esperada reindustrialización que debería haber llegado con la puesta en marcha de las diferentes medidas reunidas dentro del Plan de Acción urgente para comarcas del carbón y centrales en cierre, no se ha producido, quedándose en sucedáneos. Sólo en el caso de la Central térmica Aragón, en Andorra (Teruel), propiedad de la compañía Endesa, parece discurrir por el camino de la reactivación económica de la zona. No obstante, aún falta que los planes previstos para este territorio se sustancien en la creación de empleos reales, no únicamente en posibilidades de su generación.

Según fuentes del ITJ, 633 trabajadores afectados por el cierre de las centrales térmicas (directos y de subcontratas) el 55% se encontraba inscrito, en abril de 2023, en una bolsa de empleo creada como parte de los compromisos del “Acuerdo por una transición energética justa para las centrales térmicas en cierre”. Más del 80% de los inscritos estaba trabajando. La inscripción en la bolsa da la posibilidad de acceder, de manera preferente, a futuros empleos en la zona vinculados a los planes de desarrollo proyectados como alternativa al funcionamiento de las termoeléctricas clausuradas.

No se dispone de información acerca de los planes específicos de retiro establecidos. Estos planes dependen de cada empresa y de cada trabajador, su categoría profesional, los años de permanencia en la misma, su situación personal para aceptar el puesto de trabajo en la misma compañía, pero en otro destino, etc.

5. Aspectos ambientales del cierre de las centrales térmicas de carbón

La principal finalidad del cierre de estas instalaciones, en el contexto de la transición energética, es eliminar una importante fuente de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, fundamentalmente CO₂, abandonando la generación eléctrica con carbón como parte de la estrategia de reducción progresiva del empleo de combustibles fósiles en la obtención de energía. Sin embargo, la clausura, el desmantelamiento y/o la reconversión de este tipo de plantas tienen otras implicaciones ambientales. En el caso de las centrales térmicas de carbón en España se pueden identificar tres aspectos de especial importancia para el medio ambiente relacionados con el fin de su funcionamiento: la reducción de emisiones y de residuos que supone el cese de actividad de estas plantas, la incorporación de criterios de economía circular en el proceso de su desmantelamiento, y la restauración del espacio que ocupaban.

5.1 Reducción de emisiones y residuos

Uno de los principales impactos ambientales de la actividad de las centrales térmicas ha sido siempre el de su emisión de contaminantes a la atmósfera. La normativa sobre control de emisiones ha procurado reducir ese impacto obligando a las empresas titulares de las plantas a establecer sistemas cada vez más complejos de retención de contaminantes. Con todo, dadas las dimensiones, naturaleza y tipo de combustible de este tipo de procesos productivos, la generación de contaminantes resulta inevitable. En el año 2018, las tres empresas que en España más polución inyectaban a la atmósfera eran centrales térmicas de carbón. La central de As Pontes, propiedad de Endesa, ocupa la primera posición seguida de la de Aboño (en ese momento propiedad de Viesgo Generación, actualmente de EDP) y de la térmica de Carboneras, también explotada por Endesa. A nivel europeo se situaban en las posiciones, 17, 23 y 27 del ranking de plantas más contaminantes de la atmósfera¹⁴⁷. Según el Observatorio de Sostenibilidad, la central térmica de Carboneras supuso, entre 2006 y 2016, el mayor foco de contaminación de Andalucía, atribuyéndosele 111 muertes anuales por sus emisiones directas¹⁴⁸.

El proceso de cierre y de disminución de la actividad de las centrales térmicas de carbón en España ha representado una drástica disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes atmosféricos, como óxidos de nitrógeno y de azufre, metales y partículas. Según los datos del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, E-PRTR¹⁴⁹, el conjunto de las 15 plantas de este tipo que operaban en nuestro país en 2018 fueron responsables de la introducción en la atmósfera de más de 38 millones de toneladas de CO₂, unas 275.056 toneladas de óxidos de nitrógeno (NO_x), casi 58.000 toneladas de óxidos de azufre (SO_x), 9.519 toneladas de monóxido de carbono (CO), 1.438 toneladas de partículas PM10, y 267 toneladas de metano (CH₄); así como cantidades variables de otros contaminantes, como metales algunos de los cuales alcanzaron concentraciones superiores a la tonelada anual, caso del Zinc (7,3 t), el Níquel (1,6 t), el Plomo (1,4 t) y el Cobre (1,1 t). El cese de la actividad de las plantas ha provocado un fuerte descenso de las emisiones atmosféricas en un corto intervalo

¹⁴⁷ Sevillano, E. (abril de 2019). Tres centrales térmicas españolas, entre las 30 empresas más contaminantes de Europa. *El País*.

https://elpais.com/economia/2019/04/01/actualidad/1554147363_689431.html

¹⁴⁸ Observatorio de la Sostenibilidad (s.f.) Las empresas más contaminantes de Andalucía 2006-2016. *Revista el observador.com*.

https://revistaelobservador.com/images/stories/envios_18/febrero/emisiones.pdf

¹⁴⁹ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Registro Estatal de Emisiones Contaminantes (s.f.) *Inventario de instalaciones*. Recuperado el 4 de septiembre de 2023. <https://prtr-es.es/Informes/InventarioInstalacionesIPPC.aspx>

de tiempo. En 2021, los valores de emisiones declarados eran notablemente inferiores a los de tres años antes, con reducciones superiores al 95% para muchos contaminantes, con disminuciones tan destacadas como las de los óxidos de nitrógeno y de azufre que cayeron un 99,8% y un 99,6%, según el e-PRTR. Las emisiones de CO₂ se redujeron en un 95,8% (ver tabla 8).

Emisiones (t/año)	2018	2021	% reducción
CH4	267	6	97,60
CO	9.519	405	95,74
CO2	38.505.091	1.630.833	95,76
NOx	275.066	497	99,82
SOx	57.592	233	99,59
As y compuestos	0,808	0,037	95,39
Cd y compuestos	0,096	0,000	99,76
Cr y compuestos	0,704	0,050	92,84
Cu y compuestos	1,103	0,232	78,95
Hg y compuestos	0,331	0,051	84,64
Ni y compuestos	1,646	0,031	98,13
Pb y compuestos	1,438	0,007	99,49
Zn y compuestos	7,308	0,078	98,94
PM10	1.438	17	98,83

Tabla 8. Emisiones debidas a las centrales térmicas de carbón en España.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos que figuran en el E-PRTR

En cuanto a la generación de residuos, los datos del E-PRTR indican que, en 2018, las 15 centrales térmicas de carbón que se encontraban operando generaron un volumen de residuos de 2.113.967 toneladas, de las que el 0,04% correspondían a residuos peligrosos. Tres años más tarde, con el cierre de la mayoría de las plantas, la cantidad de residuos generados fue de un 92% menos, 169.027 toneladas. En 2021 se generaron una cantidad inferior de residuos, pero de ellos el porcentaje de los catalogados como peligrosos ascendieron al 2,73% (ver tabla 9).

Residuos (t/año)	2018	2021
Peligrosos	926	4.612
No peligrosos	2.113.041	164.415
Total	2.113.967	169.027

Tabla 9. Residuos generados por las centrales térmicas de carbón en España.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos que figuran en el E-PRTR

5.2 Incorporación de criterios de economía circular en el desmantelamiento de las instalaciones

El desmantelamiento de las centrales térmicas clausuradas se realiza conforme a planes específicos presentados previamente por las compañías propietarias, y autorizados por las administraciones competentes. En general, se trata de planificaciones que se relacionan e integran con planes más amplios relativos a la reactivación socioeconómica de las comarcas afectadas por el cierre de la central. Estos trabajos de desmantelamiento priorizan las medidas medioambientales y los procedimientos de seguridad para evitar afecciones tanto a los trabajadores que las realizan como a terceros y al entorno.

Los planes de demolición incorporan, en diferente medida, los principios de la economía circular. La “economía circular” se define como *un sistema en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de sus uso , y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos: prevención de residuos, preparación para la reutilización, reciclado, otros tipos de valorización incluida la energética, y por último, la eliminación de los residuos*¹⁵⁰.

Se pueden identificar cuatro vías a través de las que las compañías propietarias están aplicando estos principios:

- Retirada y gestión de los materiales peligrosos antes de abordar cualquier trabajo de desmontaje o derribo.
- La demolición selectiva destinada a la reutilización de materiales de construcción.
- La recuperación de componentes, equipos y maquinaria para su reutilización.
- Valorización de residuos.

Retirada de materiales peligrosos: asilamientos térmicos y cubiertas de fibrocemento. De entre los materiales peligrosos destacan, por su amplia utilización en el pasado, los aislantes térmicos y las cubiertas que contenían amianto y lana de roca. Normalmente las compañías explotadoras de las plantas conocen de antemano donde se localizan estos componentes, cuya retirada se efectúa antes de acometer cualquier otro trabajo de demolición o desmontaje. Su extracción se lleva a cabo por parte de personal y/o empresas cualificadas, siguiendo estrictos protocolos de seguridad. Los residuos se entregan a un gestor autorizado.

Demolición selectiva. En función de las características de los elementos construidos, la demolición se realiza de forma manual o con maquinaria (incluyendo el uso de explosivos). Los materiales demolidos se segregan según su tipología, para revalorizarlos y reciclarlos al máximo. En el caso de los hormigones, algunos planes contemplan su traslado a una planta de machacado, instalada en la obra, donde el hormigón demolido y limpio es transformado en suelo adecuado para su uso como relleno. Los materiales que no puedan revalorizarse ni reciclarse son depositados en lugares adecuados para su retirada por un gestor autorizado¹⁵¹. Este tipo de procedimiento se ajusta a la actual Ley de Residuos, aprobada en 2022, que establece la obligatoriedad de clasificar los residuos de construcción y demolición no peligrosos en cinco

¹⁵⁰ Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Boletín Oficial del Estado, 121, de 21 de mayo de 2021, <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>

¹⁵¹ Naturgy. Informe Transición Justa 2021.

<https://stpropwebcorporativangy.blob.core.windows.net/uploads/2023/04/InformeTransicionJusta-1.pdf>

fracciones, madera, minerales, metales vidrio, plástico y yeso, en la misma obra; y que prevé la implantación de la demolición selectiva en 2024.

Recuperación de componentes. Algunos de los elementos presentes en las instalaciones pueden ser reutilizados por otros centros de la misma empresa o por otras empresas o entidades, mediante su oportuno reacondicionamiento. Ejemplos de esta práctica se encuentran en varias centrales en desmantelamiento propiedad de la compañía Endesa. En la Central térmica Litoral, en Carboneras (Almería), 156 elementos de las instalaciones han sido cedidos a su Unidad de Producción Hidráulica del Sur para su reutilización. Entre estos elementos se encuentran interruptores automáticos, filtradoras de aceite o bombas de achique. Igualmente se han realizado donaciones a centros educativos como la Universidad de Almería¹⁵². Los catalizadores de la planta, en buen estado y valorados en 600.000 euros, se enviaron a las centrales italianas de La Spiezia y Fusina para su reutilización. En la Central térmica Teruel, en Andorra, sus alternadores síncronos serán empleados en la planta fotovoltaica que la empresa tiene previsto construir en los terrenos de la central, lo que supone evitar 1.200 toneladas de residuos¹⁵³.

Valorización de residuos. Algunas empresas titulares de las plantas en cierre, como Naturgy, en colaboración con compañías del sector del cemento, han promovido la valorización de residuos depositados en vertedero, tales como las cenizas procedentes de la combustión de la central, para utilizarlas como materia prima en la fabricación de cementos. Con ellos se ha perseguido un objetivo triple: la valorización de un residuo, la reducción del consumo de materias primas y la minimización de la huella de carbono en el proceso de fabricación de cemento¹⁵⁴.

5.3 Restauración de espacios alterados

La transición energética justa de la industria del carbón en España implica atender a los impactos negativos que la implantación y uso de las explotaciones ha provocado sobre el medio físico a lo largo de décadas.

En el caso de las explotaciones de carbón, cuando se produjo su cierre en 2018 la mayoría de las empresas titulares se encontraban en quiebra, por lo que no asumieron la obligación de restaurar los terrenos afectados por su actividad. La recuperación ambiental de estas zonas ha pasado, de forma subsidiaria, a la Administración. Las actuaciones comprenden la renaturalización de los paisajes afectados, la remodelación de los terrenos, el cierre de bocaminas, la retirada de escombreras y la gestión de residuos y drenajes. Estos trabajos abarcan una superficie de 3.700 hectáreas y forman parte del Plan de Restauración Ambiental de las zonas degradadas por la minería del carbón puesto en marcha en 2022. La elaboración del Plan ha contado con la participación de las comunidades locales para diseñar proyectos de nuevos usos alternativos en los espacios restaurados¹⁵⁵.

¹⁵² *El Periódico de la Energía*. Redacción (21 de octubre de 2022). Endesa da “segunda vida” a 156 elementos central térmica Carboneras (Almería). <https://elperiodicodelaenergia.com/endsa-segunda-vida-elementos-central-termica-carboneras/>

¹⁵³ Endesa. Economía circular. (26 de noviembre de 2020). *Una segunda vida para los equipos de las centrales de carbón en proceso de cierre*. <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/economia-circular/desmantelamiento-circular-centrales-carbon-en-proceso-de-cierre>

¹⁵⁴ Naturgy. Informe Transición Justa 2021. <https://stpropwebcorporativangy.blob.core.windows.net/uploads/2023/04/InformeTransicionJusta-1.pdf>

¹⁵⁵ Instituto para la Transición Justa. Restauración ambiental de minas de carbón. <https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Restauraci%3fb3n%20ambiental/Restauracion-ambiental-de-minas-de-carbon.aspx>

El caso de las Centrales térmicas en cierre es muy diferente. Las compañías titulares disponen de recursos suficientes para asumir la restauración ambiental de los terrenos ocupados por sus plantas en caso de que ello fuera necesario. El alcance e intensidad de las intervenciones depende de varios factores, entre los que se pueden mencionar:

- Obligaciones derivadas de la aplicación de la normativa sobre suelos contaminados.
- La inclusión del entorno de la Central en una zona medioambientalmente protegida.
- Los planes de reactivación económica previstos en las zonas afectadas por los cierres.

Una vez desmanteladas las instalaciones y antes de destinar el terreno a cualquier otro uso, se deben realizar las actuaciones oportunas para determinar si el suelo ocupado por la actividad se declara o no como contaminado. En caso de que el terreno, o parte de él, se considere contaminado, el propietario deberá realizar las intervenciones necesarias para su descontaminación y recuperación. El alcance y ejecución de las actuaciones deberá garantizar, que la contaminación remanente, si la hubiera, se traduzca en niveles aceptables de acuerdo con el uso del suelo¹⁵⁶.

La mayor parte de las plantas térmicas fueron levantadas hace décadas, antes de que sus ubicaciones quedasen afectadas por posteriores declaraciones de espacios protegidos por su interés medioambiental. Este factor debe ser tenido en cuenta a la hora planificar tanto los trabajos de derribo de las instalaciones, con el fin de minimizar su impacto sobre un entorno especialmente sensible, como en los posibles usos futuros, que deberán ser compatibles con las figuras de protección. En el caso de la Central térmica de Anllares, León, propiedad de Naturgy, el embalse creado en 1983 para suministrar agua de refrigeración a la planta, ocupa una superficie de 14 hectáreas, que forma parte en la actualidad de la Red Natura 2000. El Plan de la empresa para el desmantelamiento de la planta contempla la demolición de la presa para restaurar el cauce a su situación original. Entre las actuaciones previstas se encuentran la retirada de todo el material sedimentado y lodo que queda dentro de la zona inundable, la demolición de los diques principal y posterior, la excavación en el cauce para dar continuidad al arroyo, y la revegetación de la zona. La empresa también prevé la restauración ambiental de los cauces de los ríos que servían para refrigerar sus centrales de Narcea (Asturias) y La Robla (León)¹⁵⁷.

Los planes de reactivación económica presentados por las empresas dueñas de las centrales en cierre contemplan, a menudo, futuros usos industriales en los mismos emplazamientos físicos de las plantas e incluso la reutilización de algunas de sus infraestructuras, como muelles de carga, soleras o instalaciones portuarias, lo que limita la necesidad de realizar más tratamientos ambientales que los estipulados por la normativa vigente.

¹⁵⁶ Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Boletín Oficial del Estado, 121, de 21 de mayo de 2021, <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>

¹⁵⁷ Naturgy. Informe Transición Justa 2021.

<https://stpropwebcorporativangy.blob.core.windows.net/uploads/2023/04/InformeTransicionJusta-1.pdf>

6. Aspectos de género

6.1 La perspectiva de género en la estrategia de transición justa

Transitar hacia una economía verde de manera justa implica la puesta en marcha de políticas de empleo verde que garanticen que las mujeres puedan aprovechar las oportunidades que ofrece esa transformación. En este sentido, la Estrategia de TJ de España incorpora las consideraciones de género tanto en sus objetivos estratégicos como entre sus principales ejes de actuación. Así de los once objetivos que se marca la Estrategia, el segundo de ellos es el de garantizar un aprovechamiento igualitario de las oportunidades, mediante medias de igualdad de género que reduzcan las desigualdades laborales de las mujeres. Las acciones propuestas para alcanzarlo se encuentran vinculadas a dos de los ocho ejes de medidas con los que cuenta la Estrategia¹⁵⁸:

- **Eje de Políticas activas de empleo verde y de protección social.** Consisten en medidas de inserción, formación y políticas de promoción de creación de empleo que deben desarrollarse teniendo en cuenta las necesidades de los demandantes de empleo y los requerimientos de los respectivos mercados de trabajo. Entre las acciones propuestas por este eje se encuentran:
 - Garantizar la incorporación de las mujeres a las oportunidades de la economía verde mediante la inclusión de la perspectiva de género en las diferentes medidas.
 - La implementación de dos planes, el Plan de Empleo para personas desempleadas de larga duración y el Plan de Choque por el Empleo Joven 2019-2021, entre cuyos objetivos se encontraban la reducción del paro juvenil, el aumento de la tasa de actividad, la reducción de la brecha de género y el incremento de las contrataciones indefinidas a través de medidas para facilitar el acceso de estos colectivos a nuevas oportunidades.
- **Eje de Mejora del conocimiento sobre el impacto de la transición ecológica en el empleo.** Entre las medidas para avanzar en este conocimiento se incluye:
 - Presentar un análisis periódico de la transición ecológica de los sectores económicos para conocer la situación, tendencias y evolución, sus posibilidades de generación de empleo, las actividades económicas y ocupaciones con mejores perspectivas de empleo, las competencias más solicitadas por las empresas y las necesidades formativas. La información incluirá segregación de datos por sexo para proponer estrategias de género adecuadas.

6.2 La perspectiva de género en los Convenios de transición justa

Los territorios afectados por el cierre de las centrales térmicas de carbón en los que actualmente se están desarrollando CTJ, presentan algunos rasgos comunes, especialmente aquellos en los que también se había venido mantenido actividad minera. En estos casos suelen ser espacios que han venido experimentando un proceso de despoblación relacionado con la limitación de las oportunidades profesionales, puesto que en ellos el eje vertebrador de la actividad económica era la industria del carbón en su doble vertiente de extracción y generación eléctrica. Lugares con un mercado laboral caracterizado por el escaso nivel de emprendimiento y la

¹⁵⁸ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Vicepresidencia Cuarta del Gobierno. (2019). *Estrategia de Transición Justa*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Estrategia_Transicion_Justa_Def.PDF

elevada masculinización¹⁵⁹. Territorios que, en general, cuentan con elevadas tasas demográficas de masculinización y envejecimiento, donde buena parte de las mujeres jóvenes han emigrado hacia localidades con mayores posibilidades de empleo y desarrollo profesional y vital. En este contexto la transición debe traer un acceso igualitario al empleo, además de procurar soluciones para las mujeres de estos territorios con el fin de contener y revertir la tendencia a la despoblación. Entre las acciones acometidas para lograr esta finalidad se encuentran:

- La firma entre el ITJ y el Instituto de la Mujer de un convenio para fomentar el emprendimiento y mejorar la empleabilidad y las condiciones de trabajo de las mujeres, dirigido especialmente hacia las organizaciones de mujeres ubicadas en las zonas afectadas por los cierres¹⁶⁰.
- Incorporación en las líneas de ayuda a proyectos de elementos de priorización para iniciativas que aboguen por la igualdad de género.
- Inclusión en proyecto municipales de varios criterios de evaluación destinados a priorizar aquellos desarrollos que fomenten el empleo para las mujeres, que contribuyan a la dinamización económica liderada por mujeres y al desarrollo de infraestructuras que permitan:
 - o Reducir la brecha digital entre mujeres y hombres.
 - o Acceder a las mujeres a las nuevas tecnologías.
- Incorporación de criterios de género en las convocatorias de ayuda a proyectos empresariales y pequeños proyectos de inversión que prioricen a las iniciativas que promuevan el empleo de las mujeres en la concurrencia competitiva y en la cuantía de las ayudas.
- Organización de jornadas para apoyar específicamente el emprendimiento y el empresariado femenino en los territorios en transición.

6.3 Mujer y Transición energética en España: situación y acciones de futuro

Los Convenios de Transición Justa hoy en día en marcha atienden a unas situaciones muy específicas dentro de la Transición energética como son el del cierre de las minas de carbón, la clausura de las plantas termoeléctricas de carbón y el cierre de centrales nucleares al concluir su vida útil. Con independencia de este proceso estamos asistiendo ya a una transformación profunda del sector energético y de sus ramas de actividad más afines, que se orienta abiertamente hacia la incorporación de la generación mediante fuentes renovables y a la implementación de sistemas que mejoren el almacenamiento, el ahorro y la eficiencia energéticas. En España se viene experimentando este fenómeno desde hace décadas, si bien el despliegue del sector de las energías renovables y de sus actividades auxiliares, está resultando especialmente intenso en los últimos años. Un proceso que se conecta con el presente y futuro del empleo en los territorios incluidos en el Plan de Acción Urgente para la minería del carbón y las centrales en cierre y, por ende, con las oportunidades de trabajo justo e igualitario de las

¹⁵⁹ Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (mayo, 2023). *España, 4 años avanzando en una transición energética justa*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Informe%20Transici%C3%B3n%20Justa%204%20a%C3%B1os%20avanzando_def.pdf

¹⁶⁰ Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (2022). *Memoria 2021*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/MEMORIA%20ITJ%202021%20editada_def.pdf

mujeres en un ámbito más amplio como es el de un nuevo sector energético caracterizado por su orientación hacia la descarbonización del sistema.

La situación laboral de la mujer en este escenario de Transición no es en la actualidad suficientemente conocida. Un reciente estudio realizado por la Fundación Naturgy, con la colaboración del ITJ, sobre “El empleo de las mujeres en la transición justa en España”¹⁶¹, apunta una serie de carencias graves respecto a la igualdad de género y señala posibles acciones para su resolución. El trabajo subraya la urgencia de la aplicación de estas medidas ante la rapidez con que está creciendo y consolidándose el nuevo sector energético, y el temor a que la ventana de oportunidad que representa para la participación en él de la mujer en igualdad de condiciones, se cierre, frustrando así el carácter “justo” del proceso de Transición.

El ámbito del informe de Naturgy tiene un carácter sectorial, no territorial. No considera las zonas vinculadas a la extracción del carbón y su industria termoeléctrica, en los que actualmente se están desarrollando los Convenios de Transición Justa. Su ámbito de estudio se focaliza en las actividades económicas relacionadas con la transformación del sector energético en los últimos años como son: la energía eléctrica, redes y autoconsumo; la rehabilitación energética e instalación de equipos de calefacción y refrigeración; la eficiencia energética en el transporte; el asesoramiento energético; y otras actividades relacionadas.

El análisis realizado señala la existencia de múltiples y profundas brechas de género en un sector que evoluciona con rapidez hacia su descarbonización:

- Las mujeres solo representan el 18,1% de estas actividades.
- El ritmo de creación de empleo femenino en el sector es muy lento. De mantenerse, la paridad de género en el empleo se alcanzaría dentro de 265 años.
- Fuerte segregación ocupacional, el 44% de las mujeres ocupan puestos de trabajo de carácter administrativo frente al 13,8% de los hombres.
- Parcialidad en el empleo: 22,7% entre mujeres, 9,6% entre hombres.
- Brecha salarial: las mujeres cobran un 6% menos que los hombres, en general. Analizándolo por posición profesional, la brecha se amplía según aumenta la cualificación alcanzando un 23% entre ingenieras con respecto a los ingenieros.
- Brecha de participación en la formación superior específica, con porcentajes de participación significativamente bajos de la mujer en titulaciones universitarias, y de formación profesional, relacionadas con el sector energético.

Estas brechas, y el escaso progreso observado en los últimos años para su cierre, alertan del tamaño del desafío que supone superarlas en un periodo de tiempo simultáneo al de la creación de las oportunidades de empleo a la transición. Con el fin de abordarlo, el estudio propone la creación de un “Plan de acción integral” con actuaciones simultáneas y profundas en todos los ámbitos implicados y que movilice a actores públicos y privados con capacidad de influir en el cambio necesario. El Plan debería apoyarse sobre cuatro grandes líneas de actuación:

- Visibilidad y debate público.
- Formación reglada y formación para el empleo.
- Empresas e instituciones relacionadas con la transición energética.
- Investigación y evaluación.

¹⁶¹ García-Baños, C., Costa-Campi, M.T., Pérez, A., Zumalacárregi, A., Cabezas, A., Yélamo, P., Guerra, L.F., Beratech, I., Martín, J.M., Martín, J.M., Monge, C. (2023) El empleo de las mujeres en la transición energética justa en España. (vol 1). *Fundación Naturgy*.
<https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Empleo%20mujeres%20TJ%20Espa%20VOL1.pdf>

Visibilidad y debate público. Acciones destinadas a transmitir a la sociedad la necesidad de una transición energética justa e inclusiva en la que la igualdad de género sea una prioridad. Es necesario subrayar y hacer visibles los distintos papeles que juegan las mujeres en la transición energética, combatiendo los estereotipos de género, y poner de manifiesto las oportunidades de empleo y recualificación que las actividades de la transición ofrecen a las mujeres.

Formación reglada y formación para el empleo. Esta línea comprende actuaciones que deberían particularizarse en tres ámbitos concretos: centros de formación, familias y alumnado. Junto al sustrato común de las acciones de lucha contra los estereotipos de género, se desarrollarían programas específicos sobre oportunidades de empleo en la transición energética, contra las actitudes y los comportamientos machistas, y de acompañamientos a la entrada de mujeres en titulaciones donde estén infra representadas. A estos programas se sumarían la promoción entre el alumnado femenino de las titulaciones “STEM” (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, por sus siglas en inglés), y el desarrollo de programas de “mentoring” en el itinerario formativo llevados a cabo por mujeres.

Empresas e instituciones. Muchos de los obstáculos identificados por las mujeres para el desarrollo de sus itinerarios laborales en el sector se encuentran en sus centros de trabajo, empresas o instituciones. Urge pues que estos ámbitos implementen medidas destinadas a corregir las brechas de género, a captar y retener talento femenino, a favorecer el acceso de las mujeres a los puestos ejecutivos y técnicos, a suprimir comentarios y actitudes machistas, a facilitar la conciliación, y a poner en marcha actuaciones de mentoría que permitan defender la igualdad de oportunidades. Igualmente se debe aprovechar el efecto tractor de las grandes compañías energéticas sobre toda la cadena de valor para inducir un cambio cultural extenso y profundo.

Investigación y evaluación. Actualmente no se disponen de suficientes datos estadísticos ni están convenientemente desagregados que permitan conocer en profundidad las brechas de género, sus causas y sus efectos sobre las mujeres y las empresas. Es necesario impulsar el desarrollo de más investigaciones específicas, potenciar evaluaciones que faciliten diseñar intervenciones adecuadas, implementar la evaluación de resultados y de impacto, potenciar la confección de estadísticas desagregadas por sexo específicas para el sector de la transición energética, y elaborar un conjunto de indicadores de seguimiento que permitan observar la evolución de las principales brechas de género.

7. Conclusiones

La revisión de la arquitectura de la Transición Justa en España, y de la aplicación de sus principales mecanismos e instrumentos en el caso de la **Transición energética justa de las centrales térmicas de carbón españolas**, permite señalar las siguientes conclusiones que pudieran resultar de interés a la hora de abordar este tipo de proceso en otros escenarios:

1. Responde a la consecución de un modelo energético definido. La transición energética justa del sector de la generación termoeléctrica del carbón en España está siendo posible gracias a la existencia de un marco normativo estratégico, el Marco Estratégico de Energía y Clima, que recoge e impulsa las políticas de transición justa. Este Marco contempla un modelo energético concreto al que se quiere transitar, un modelo en el que se maximiza la diversificación productiva, el crecimiento de la producción renovable, y el ahorro y la eficiencia energéticas; y con el que se espera alcanzar la meta de emisiones netas cero en 2050.

2. Cuenta con las herramientas y los instrumentos implementados por la Unión Europea para alcanzar el objetivo común de descarbonizar el continente en 2050. Las políticas españolas sobre Energía y Clima, y sobre Transición Energética Justa son coherentes con las directrices de la Unión Europea y cuentan con su apoyo. La UE dispone desde hace años herramientas de ayuda y financiación para impulsar la transición energética de sus estados miembros con el fin de reducir la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

La crisis ocasionada por la pandemia de COVID-19 ha supuesto la movilización de un volumen de recursos económicos por parte de la UE sin precedentes para la recuperación económica de Europa, los Fondos Next Generation dotados con 750.000 millones de euros, de los que sus países miembros, incluidos España, se está beneficiando y se beneficiará en un futuro próximo. España recibirá 69.513 millones¹⁶² ¹⁶³. Un parte de estos fondos se prevé que se destinen a facilitar la transición energética justa.

3. Trabaja sobre una doble dimensión: el empleo y el territorio. El proceso de Transición Justa pone el foco en dos aspectos complementarios dentro del marco geográfico sobre el que se desarrolla: el mantenimiento e impulso de empleos dignos y de calidad, y la sostenibilidad territorial. Para ello dispone de dos instrumentos, los Acuerdos tripartitos entre trabajadores y empresarios de las actividades afectadas por la transición, y la Administración; y los Convenios de Transición Justa establecidos entre los diferentes niveles de la Administración y centrados en los territorios que albergan a tales empresas o explotaciones. La conjunción de ambas herramientas debería posibilitar el reequilibrio territorial.

4. Su actual desarrollo está marcado por circunstancias sobrevenidas. La puesta en marcha de las instituciones e instrumentos sobre los que se apoya mayoritariamente la Transición Justa en España ha coincidido en el tiempo con la obligatoria ejecución de normas de la UE, que afectaba a la viabilidad de la minería del carbón y a la de las centrales térmicas de carbón, lo que empujó a la rápida confección y puesta en marcha de un Plan de Acción Urgente para estas ramas de actividad. El desarrollo del mismo se ha visto entorpecido en buena medida por la pandemia de COVID19. En el caso de las plantas termoeléctricas, también ha pesado el hecho de que su titularidad corresponda exclusivamente a empresas privadas del sector energético, que

¹⁶² Robles, P. R. (10 de febrero de 2023). España. El país de la UE que más dinero recibe de los fondos Next Generation. *Dirigentesdigital.com*. <https://dirigentesdigital.com/economia/nacional/espana-ue-mas-dinero-recibe-fondos-next-generation>.

¹⁶³ Gobierno de España. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Noticias. (16 de marzo de 2023). *España acelera el despliegue de los fondos Next Generation EU y autoriza en poco más de dos meses casi el 40% de lo presupuestado para 2023*. <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/espana-acelera-despliegue-fondos-next-generation-eu-y-autoriza-dos-meses-40-por-ciento-presupuestado-2023>

compiten entre ellas y con sus propios planes y expectativas en un contexto de transformación del mercado y un escenario de polícrisis global (económica, ambiental, de materias primas, energética...). Una situación exacerbada por la incertidumbre generada como consecuencia de la guerra de Ucrania.

5. Busca e impulsa la implicación de los actores territoriales durante todo el proceso. La mayor parte de las zonas en las que se han producido los cierres de las centrales térmicas son muy sensibles a la despoblación y a la pérdida del dinamismo socioeconómico. Sobre muchas de ellas se ciernen sentimientos de escepticismo surgidos de antiguos procesos de reconversión fallidos, y de discriminación y abandono por su condición de ruralidad. En un intento por paliar esta predisposición negativa a los cambios, los CTJ han querido ser un instrumento de co-gobernanza y dinamización. A través de ellos se ha buscado, y se continúan buscando, la involucración y el diálogo con los actores territoriales. Para ello se han abierto procesos de participación pública, se cuenta con agentes del territorio para recoger propuestas de emprendimiento y acompañar y facilitar la puesta en marcha de proyectos locales. Más recientemente se están organizando charlas informativas sobre el desarrollo de los CTJ en cada uno de sus ámbitos territoriales. Con todo ello se está tratando de buscar la aceptación del proceso de transición por parte de la población al tiempo que se la intenta empoderar como protagonistas activos de su propio futuro mediante la puesta a su disposición de ayudas e instrumentos de financiación de proyectos públicos y privados.

6. Esta parcialmente condicionada por el compromiso de las compañías propietarias de las centrales térmicas con el empleo y con el futuro de los territorios. El cierre de las plantas ha obedecido a criterios de rentabilidad económica. Los cambios en las reglas del juego del mercado energético, cada vez más determinadas por la expansión de las renovables y las limitaciones ambientales, han empujado en último término a las compañías titulares a solicitar el cierre de sus centrales térmicas ante la perspectiva de la caída de beneficios. Administración y sindicatos han dialogado con las empresas propietarias de las centrales para que se comprometan a presentar planes alternativos al cese de su actividad destinados al mantenimiento del empleo y a repotenciar la economía de las zonas afectadas. Al tratarse de grandes corporaciones, el desarrollo de estos planes debería ejercer un efecto tractor sobre la reactivación económica de los territorios. La materialización de la mayor parte de los planes, de momento, se está limitando al desmantelamiento de las plantas térmicas clausuradas.

Las garantías laborales y de los medios de subsistencia de los trabajadores se encuentran, a priori, salvaguardadas por el Acuerdo por una transición energética ajusta de las centrales de carbón suscrito en 2020 entre la Administración General del Estado (representada por el Ministerio para la Transición Ecológica, y el Ministerio de Trabajo y Economía Social), las empresas propietarias de las centrales térmicas (Endesa, Iberdrola, Naturgy y EDP, esta última adherida al Acuerdo en 2021), y los sindicatos (CCOO y UGT). El acuerdo contempla la recolocación de los trabajadores y la creación de actividades económicas alternativa en las zonas afectadas, y está sujeto a seguimiento periódico por cada una de las partes a través de la Comisión de Seguimiento del Acuerdo.

7. Requiere de la participación activa de los sindicatos. Los representantes de los trabajadores de las centrales térmicas y del sector están realizando un importante trabajo para salvaguardar el empleo y garantizar recolocaciones y compensaciones adecuadas en los casos de prejubilaciones o de despidos. Más allá de esta labor se encuentra su tarea de contribuir a la transformación de la actividad en las zonas con centrales en cierre hacia empleos verdes y de calidad, y de realizar el seguimiento del cumplimiento de los compromisos adquiridos por empresas y administraciones.

8. Necesita del liderazgo de unas Instituciones Públicas fuertes y resilientes. El proceso de transición justa requiere de una Instituciones capaces de impulsar los cambios necesarios de manera decidida, coherente, eficiente y potenciando la participación de todos los agentes

implicados. Para ello tiene que estar dotada de suficientes recursos financieros, herramientas e instrumentos de ayuda y acompañamiento, así como de medios materiales y humanos que permitan su adecuada movilización y gestión en tiempo y forma.

En el caso español, la principal institución encargada para diseñar, aplicar, seguir y evaluar el proceso de transición energética justa es el Instituto para la Transición Justa (ITJ). Su creación tuvo lugar casi simultáneamente a la ejecución del cierre de las minas de carbón y de las primeras centrales térmicas de carbón poco después. Lo novedoso de muchos de los cometidos del ITJ (el Plan de Acción Urgente y los Convenios de Transición Justa, por ejemplo), su elevado número, envergadura y alcance y la rapidez con que debían ejecutarse, toparon con diferentes dificultades. Entre estas barreras se pueden señalar unos requisitos de tramitación, dentro de la propia Administración del Estado, complejos, largos y farragosos; y una dotación en medios materiales y humanos no ajustada a la cantidad y ritmo de las tareas a acometer. A ello se suma el hecho de que muchos ayuntamientos de los territorios incluidos en los convenios de transición justa, y que se preveía que deberían tener un gran protagonismo en el lanzamiento y desarrollo de propuestas de reactivación económica, también sufren de esa falta de recursos debido a que los presupuestos municipales dependen del tamaño de las poblaciones¹⁶⁴.

9. Incorpora la componente ambiental a los proyectos de futuro de zonas históricamente degradadas por la actividad energética fósil. El fin de la quema de carbón está teniendo indudables beneficios ambientales, básicamente en lo que respecta a la reducción de GEI, y al efecto de la disminución de la emisión de contaminantes sobre la salud de las personas y de los ecosistemas. En cuanto a la recuperación ambiental de los espacios ocupados por las centrales, en la mayoría de los casos se trata de una cuestión que dependerá de los usos futuros de esos emplazamientos. Dado que las nuevas actividades planteadas están concebidas bajo parámetros de sostenibilidad ambiental es esperable que su implementación suponga una mejora de las condiciones naturales del entorno.

10. El rol de la mujer dentro de la transición energética es un desafío complejo y urgente. A pesar de los intentos por incorporar la perspectiva de género en la TJ, la situación real de la mujer en el mercado laboral vinculado a la transición energética no escapa de las brechas de género y los techos de cristal que continúan caracterizando el panorama laboral español. Se trata de un reto que se debe abordar de forma urgente, amplia y profunda, involucrando a empresas, trabajadores y administraciones, así como a centros formativos y a la sociedad en su conjunto.

El proceso de la transición energética justa de las centrales térmicas de carbón en España se encuentra todavía en fase de desarrollo. No todas las plantas se están clausurando a la vez, y varias, en diferente etapa de cierre u operación, pertenecen a una misma compañía con planes globales de negocio de los que, en última instancia, depende la implementación de los planes específicos de desarrollo alternativo. De momento la mayor parte de los trabajadores de las centrales en cierre se han recolocado en otras instalaciones de las empresas propietarias o se encuentran trabajando en las tareas de desmantelamiento de las plantas clausuradas. En los años venideros se podrá comprobar si los esfuerzos de administraciones, sindicatos, empresas y actores locales por proporcionar un futuro sostenible a los territorios afectados negativamente por el cese de actividad de las centrales térmicas se ve materializado en la consecución de una economía verde para estas comarcas. De momento el proceso está resultando un valioso aprendizaje para afrontar la Transición justa de otros sectores productivos de la economía del país.

¹⁶⁴ ISTAS. (2022). España. País pionero en transición justa. <https://istas.net/transicion-energetica-justa-en-espana>

Fuentes consultadas

- Andrés, M. (s.f.) Tarragona: vendida a trozos la primera central eléctrica de gas cerrada por falta de negocio. *Especiales el Diario.es*.
https://especiales.eldiario.es/los_excesos_del_gas/pagina4.html
- Antena 3 Galicia. (18 de mayo 2023). La central térmica de As Pontes vuelve a posponer su cierre: seguirá funcionando hasta septiembre. *Antena 3 noticias*.
https://www.antena3.com/noticias/sociedad/central-termica-pontes-vuelve-posponer-cierre-seguira-funcionando-septiembre_2023051864664609910a1b0001c5cd6f.html
- Asociación Superior de Ingeniería de Andalucía. (19 de julio de 2021). EDP invertirá 550 millones en reconvertir la térmica de Los Barrios en una planta de hidrógeno verde. *ASIAN*.
<https://ingenieriadeandalucia.es/la-reconversion-de-EDP-de-la-termica-de-los-barrios-en-una-planta-de-hidrogeno-verde-generara-mas-de-3-000-empleos/>
- Asociación de usuarios de bancos, cajas y seguros. *Las centrales de ciclo combinado: los actores menos conocidos del sistema eléctrico*.
<https://www.adicae.net/consumo/energia/consumo-critico/2042.html#:~:text=Las%20grandes%20empresas%20el%C3%A9ctricas%20son,construidas%20en%20la%20pasada%20d%C3%A9cada>
- Assefh, P. (12 de febrero de 2019). Declaración de Silesia busca dar mayor relevancia a la transición justa. *Latinclima*. <https://latinclima.org/articulos/declaracion-de-silesia-busca-dar-mayor-relevancia-la-transicion-justa>
- Ballester, E. (8 de agosto de 2022). La central de Es Murterar, parada hasta 2023. *Última hora*. <https://www.ultimahora.es/noticias/part-forana/2022/08/08/1769773/energia-central-murterar-parada.html>
- Barrero, A. (2 de noviembre de 2023). El viento y el sol han generado en octubre más del doble de electricidad que la nuclear. *Energías Renovables*. <https://www.energias-renovables.com/panorama/el-viento-y-el-sol-han-generado-20231102>
- Canal Sur. (22 de enero de 2022). Reabre la central térmica de Los Barrios por la crisis energética. *Canal Sur*. <https://www.canalsur.es/noticias/andalucia/cadiz/reabre-la-central-termica-de-los-barrios-por-la-crisis-energetica/1792346.html>
- Comisión Europea. *Energía limpia para todos los europeos: desbloquear el potencial de crecimiento de Europa*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_16_4009
- Compromiso RSE. (6 de junio de 2023) EDP reafirma su compromiso con la Transición Justa- *Compromiso RSE*. <https://www.compromisorse.com/rse/2023/06/06/EDP-reafirma-su-compromiso-con-la-transicion-justa/>
- Confederación Sindical Internacional. (2019). *Informe Nuevos Frentes de la CSI- Justicia Climática: COP25 Madrid*.
<https://www.ccoo.es/9d2c68d7bbe79aa2ec9ba4219a8f927f000001.pdf>

- Consejo Europeo. Consejo de la Unión Europea. *Pacto Verde Europeo*.
<https://www.consilium.europa.eu/es/policias/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>
- Decisión del Consejo, de 10 de diciembre de 2010, relativa a las ayudas estatales destinadas a facilitar el cierre de las minas de carbón no competitivas. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 336/24, de 21 de diciembre de 2010. <http://data.europa.eu/eli/dec/2010/787/oj>
- De Elena, V. (30 de julio de 2000). La crisis energética pone en “stand by” el cierre de las centrales térmicas del norte. *La información*. <https://www.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/crisis-energetica-cierre-centrales-termicas-norte/2871560/>
- Díaz, R. (19 de septiembre de 2022). El Gobierno mantiene abierta parcialmente la central térmica de Endesa de As Pontes. *Cinco días*.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/09/19/companias/1663586448_717587.html
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 334, de 17 de diciembre de 2010.
<http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>
- Directiva (UE) 2019/944 DEL Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 158, de 14 de junio de 2019.
<http://data.europa.eu/eli/dir/2019/944/oj>
- EDP. *Central térmica de Aboño*. <https://espana.EDP.com/es/abono>
- EDP. *Capital markets day 2023*. https://www.EDP.com/sites/default/files/2023-03/BP23-26%20EDP%20CMD_0.pdf
- EDP. (21 de abril de 2023). EDP presenta su proyecto para transformar la central de Puente Nuevo en la energía verde de Córdoba.
EDP. <https://espana.EDP.com/es/noticias/2023/04/21/EDP-presenta-su-proyecto-para-transformar-la-central-de-puente-nuevo-en-la>
- El Periódico de la Energía. Redacción (21 de octubre de 2022). Endesa da “segunda vida” a 156 elementos central térmica Carboneras (Almería) *El Periódico de la Energía*.
<https://elperiodicodelaenergia.com/endesa-segunda-vida-elementos-central-termica-carboneras/>
- Endesa. *Planes Futur-e para la transición justa*.
<https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/transicion-energetica/futur-e/futur-e-modelo-economia-circular>
- Endesa. *Futur-e en Compostilla*. <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/transicion-energetica/futur-e/convocatoria-compostilla>
- Endesa. *La ciudad del dólar*. (<https://www.endesa.com/es/la-cara-e/transicion-ecologica/desmantelamiento-central-termica-compostilla-II>)

- Endesa. *Futur-e en Teruel*. <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/transicion-energetica/futur-e/proyecto-Andorra-Teruel>)
- Endesa. Economía circular. (26 de noviembre de 2020). *Una segunda vida para los equipos de las centrales de carbón en proceso de cierre*. <https://www.endesa.com/es/proyectos/todos-los-proyectos/economia-circular/desmantelamiento-circular-centrales-carbon-en-proceso-de-cierre>
- Endesa. (28 de diciembre de 2021). Endesa adjudica a Lezama y Caldererías Indálicas el desmantelamiento de la Central Térmica Litoral. *Endesa Prensa*. <https://www.endesa.com/es/prensa/sala-de-prensa/noticias/transicion-energetica//endesa-adjudica-a-lezma-y-caldererias-desmatelamiento-de-la-central-termica-litoral>
- Endesa. (19 de septiembre de 2022). Endesa confirma un plan de desarrollo de 2.682 millones y la creación de 1.361 empleos tras el cierre de la central térmica de As Pontes. *Endesa Prensa*. <https://www.endesa.com/es/prensa/sala-de-prensa/noticias/transicion-energetica/plan-de-desarrollo-cierre-central-termica-as-pontes-1361-empleos>
- Esteller, R. (12 de octubre de 2023). El Gobierno impulsa los pagos por capacidad a las eléctricas para evitar apagones. *El Economista*. <https://www.economista.es/energia/noticias/12487368/10/23/el-gobierno-impulsa-los-pagos-por-capacidad-a-las-electricas-para-evitar-apagones.html>
- Europa Press Economía Finanzas. (21 de febrero de 2019). El Gobierno prevé destinar 422 millones a un plan de acción urgente para la transición del carbón y nucleares. *Europapress*. <https://www.europapress.es/economia/energia-00341/noticia-gobierno-preve-destinar-422-millones-plan-accion-urgente-transicion-carbon-nucleares-20190221191123.html>
- Europa Press Andalucía. (12 de noviembre de 2022). Paradela visita los trabajos de desmantelamiento de la Central Térmica Litoral de Almería. *Europapress*. <https://www.europapress.es/andalucia/almeria-00350/noticia-paradela-visita-trabajos-desmantelamiento-central-termica-litoral-almeria-20221112113601.html>
- Fuente, A. (24 de mayo de 2022). El derribo de la chimenea de la central de Lada se hará por cortes de arriba abajo. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.es/asturias/cuencas/derribo-chimenea-central-20220524001848-ntvo.html>
- García, E. (2018). La transición ecológica: definición y trayectorias complejas. *Ambienta: la Revista del Ministerio de Medio Ambiente*, (125), 86-100.
- García-Baños, C., Costa-Campi, M.T., Pérez, A., Zumalacárregi, A., Cabezas, A., Yélamo, P., Guerra, L.F., Beratech, I., Martín, J.M., Martín, J.M., Monge, C. (2023) El empleo de las mujeres en la transición energética justa en España. (vol 1). *Fundación Naturgy*. https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Empleo%20mujeres%20TJ%20Espana_VOL1.pdf
- Gobierno de España. *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*. <https://planderecuperacion.gob.es/>)

- Gobierno de España. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Noticias. (16 de marzo de 2023). *España acelera el despliegue de los fondos Next Generation EU y autoriza en poco más de dos meses casi el 40% de lo presupuestado para 2023.*
<https://planderecuperacion.gob.es/noticias/espana-acelera-despliegue-fondos-next-generation-eu-y-autoriza-dos-meses-40-por-ciento-presupuestado-2023>
- Gutiérrez, M.A. (18 de abril de 2023). Proponen compensar el cierre de la térmica de Lada con la creación de un centro de rehabilitación ligado al Credine. *La Nueva España.*
<https://www.lne.es/cuencas/2023/04/18/proponen-compensar-cierre-termica-lada-86139064.html>
- Iberdrola España. *Iberdrola España completa el cierre de sus centrales de carbón y avanza hacia la transformación verde.*
<https://www.iberdrolaespana.com/sostenibilidad/descarbonizacion-cierre-centrales-carbon-cambio-climatico>
- Iberdrola. (29 de noviembre de 2019). *Contribución de Iberdrola a la transformación económica y profesional de la región de Velilla.*
<https://www.iberdrola.com/documents/20125/41557/ProyectoVelilla.pdf/>
- IDOM. (s.f.) Modelo de transición energética en Centrales Térmicas. Valorización de gases residuales. Central Térmica de Aboño. Conversión de carbón a gas.
<https://www.idom.com/proyecto/modelo-de-transicion-energetica-en-centrales-termicas-valorizacion-de-gases-residualescentral-termica-abono-conversion-de-carbon-a-gas/>
- Instituto para la Transición Justa. *Acuerdo Marco para una Transición Justa de la Minería del carbón y desarrollo sostenible de las comarcas mineras para el periodo 2019-2027.*
https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/reestructuracion_mineria/Acuerdo%20Marco%20Miner%C3%ADa%20Carb%C3%B3n%202019-2023.aspx
- Instituto para la Transición Justa. *Acuerdo por una Transición Energética Justa para las centrales térmicas en cierre.* <https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Acuerdo-por-una-Transici%C3%B3n-Energ%C3%A9tica-Justa-para-las-centrales-t%C3%A9rmicas-en-cierre.aspx>
- Instituto para la Transición Justa. *Adjudicación del primer nudo de Transición Justa: el nudo Mudéjar.* <https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Adjudicaci%C3%B3n-del-Nudo-Mud%C3%A9jar-de-Transici%C3%B3n-Justa-.aspx>
- Instituto para la Transición Justa. *Convenios de Transición Justa.*
<https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Home.aspx>
- Instituto para la Transición Justa. (marzo 2022). *Convenio de Transición Justa de Alcúdia. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Delimitación, caracterización y diagnóstico inicial.*
https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Islands_Baleares/CaracterizacionDiagnosticoInicial Alcudia 16032022.pdf
- Instituto para la Transición Justa. (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de Aragón. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021.*

Caracterización y diagnóstico.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Aragon/CaracterizacionDiagnostico_Aragon_23_11_20.pdf

- Instituto para la Transición Justa (noviembre 2021). *Convenio de Transición Justa de As Pontes. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y*

diagnóstico.https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Galicia/CaracterizacionDiagnostico_CTJAsPontes_PuertoFerrol_10_01_22.pdf)

- Instituto para la Transición Justa. *Convenio de Transición Justa del Bierzo - Laciaana. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico.*https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Castilla_Leon/Caracterizacion%20Bierzo_Laciaana.pdf

- Instituto para la Transición Justa. *Convenio de Transición Justa de Carboneras. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico.*

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Caracterizacion_y_Diagnostico_Carboneras.pdf).

- Instituto para la Transición Justa (diciembre 2021). *Convenio de Transición Justa de Los Barrios. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico.*

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Andalucia/CaracterizacionDiagnostico_LosBarrios_Puerto_Algeciras_10_01_22.pdf

- Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de Meirama. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico*

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/CaracterizacionDiagnostico_Meirama_23_11_20.pdf).

- Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de la Montaña Central Leonesa – La Robla. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico inicial*

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Caracterizacion_ROB.pdf

- Instituto para la Transición Justa (octubre 2020). *Convenio de Transición Justa de Puente Nuevo – Valle del Guadiato. Plan de Acción Urgente para comarcas de carbón y centrales en cierre 2019-2021. Caracterización y diagnóstico*

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/CaracterizacionDiagnostico_Puente_Nuevo_Final.pdf

- Instituto para la Transición Justa. Restauración ambiental de minas de carbón.

<https://www.transicionjusta.gob.es/es-es/Paginas/Restauracion%20ambiental/Restauracion-ambiental-de-minas-de-carbon.aspx>

- Instrumento de Ratificación del Convenio sobre acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente, hecho en Aarhus (Dinamarca), el 25 de junio de 1998. *Boletín Oficial del Estado*, 40, de 16 de febrero de 2005.

[https://www.boe.es/eli/es/ai/1998/06/25/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/1998/06/25/(1))

- ISTAS. (2022). España. País pionero en transición justa. <https://istas.net/transicion-energetica-justa-en-espana>

- La Gaceta de la Iberosfera, (30 de junio de 2022) Sigue la desindustrialización de España: derriban una chimenea de la central térmica de Velilla. *La Gaceta de la Iberosfera*.

<https://gaceta.es/espana/sigue-la-desindustrializacion-de-espana-derriban-una-chimenea-de-la-central-termica-de-velilla-20220630-1912/>

- La Moncloa. *Gobierno*. <https://www.lamoncloa.gob.es/gobierno/Paginas/130120-teresariberarodrig.aspx>

- La Moncloa. *Gobiernos por legislaturas*.

<https://www.lamoncloa.gob.es/gobierno/gobiernosporlegislaturas/Paginas/xii-legislatura.aspx>

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. *Boletín Oficial del Estado*, 121, de 21 de mayo de 2021,

<https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Vicepresidencia Cuarta del Gobierno. (2019). *Estrategia de Transición Justa*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Convenios_transicion_justa/common/Estrategia_Transicion_Justa_Def.PDF

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Vicepresidencia Cuarta del Gobierno. (2019). *Marco Estratégico de Energía y Clima*.

<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/marco-estrategico-energia-clima/>

- Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (2022). *Memoria 2021*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/MEMORIA%20ITJ%202021%20editada_def.pdf

- Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (julio, 2022). *España, avanzando en una transición energética justa*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Noticias/common/220707_Informe_TransicionJusta_def.pdf

- Ministerio para la Transición Justa y el Reto Demográfico, Instituto para la Transición Justa. (mayo, 2023). *España, 4 años avanzando en una transición energética justa*.

https://www.transicionjusta.gob.es/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Informe%20Transici%c3%b3n%20Justa_4%20a%c3%b1os%20avanzando_def.pdf

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Registro Estatal de Emisiones Contaminantes (s.f.) *Inventario de instalaciones*. Recuperado el 4 de septiembre de 2023.

<https://prtr-es.es/Informes/InventariolnstalacionesIPPC.aspx>

- Monforte, C. (27 de diciembre de 2019). Endesa solicita oficialmente el cierre de sus centrales de Almería y As Pontes. *Cinco Días*.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/12/27/companias/1577459963_683477.html
- Monforte, C. (27 de diciembre de 2022). Las centrales de gas encabezan la producción eléctrica por primera vez en una década. *Cinco Días*.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/12/26/companias/1672079196_333196.html
- Monforte, C. (11 de enero de 2023). Iberdrola logra el permiso ambiental para una solar de 350 MW en Palencia. *Cinco Días*.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2023/01/11/companias/1673461395_018832.html
- Moreno, M. (29 de junio de 2020). La chimenea de la térmica de Andorra deja de echar humo tras 40 años de actividad. *Heraldo de Aragón*.
<https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2020/06/29/la-chimenea-de-la-termica-de-andorra-deja-de-echar-humo-tras-40-anos-de-actividad-1382877.html>
- Moreno, M. (2 de febrero de 2023). Ya hay fecha para demoler la chimenea de la térmica de Andorra. *Heraldo de Aragón*. <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2023/02/02/ya-hay-fecha-para-demoler-la-chimenea-de-la-termica-de-andorra-1628540.html#:~:text=La%20chimenea%20de%20la%20central,inici%C3%B3%20ya%20el%20a%C3%B1o%20pasado>
- Naturgy. Informe Transición Justa 2021.
<https://stpropwebcorporativangy.blob.core.windows.net/uploads/2023/04/InformeTransicionJusta-1.pdf>
- Naturgy. *Transición justa*. <https://www.naturgy.com/sostenibilidad/transicion-justa/>
- Observatorio de la Sostenibilidad. (s.f.) Las empresas más contaminantes de Andalucía 2006-2016. *Revista el observador.com*.
https://revistaelobservador.com/images/stories/envios_18/febrero/emisiones.pdf
- Ojea, L. (21 de diciembre de 2018). Paquete de invierno completado: luz verde para la transformación del sector energético europeo. *El Periódico de la Energía*.
<https://elperiodicodelaenergia.com/paquete-de-invierno-completado-luz-verde-para-la-transformacion-del-sector-energetico-europeo/>
- Organización Internacional del Trabajo. (Junio, 2013) Quinto punto del orden del día: El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes. 102ª reunión. Actas Provisionales. Ginebra. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_216377.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2015). Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos.
- Parlamento Europeo. Fichas temáticas sobre la Unión Europea. *La eficiencia energética*.
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/69/la-eficiencia-energetica#:~:text=La%20Directiva%202010%2F31%2FUE,de%20vista%20energ%C3%A9tica%20y%20descarbonizado>

- Parlamento Europeo. (3 de mayo de 2023). Pacto Verde Europeo: clave para una UE climáticamente neutra y sostenible. *Noticias Parlamento Europeo*.
sosteniblehttps://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200618STO81513/pacto-verde-europeo-clave-para-una-ue-climaticamente-neutral-y-sostenible?at_campaign=20234-Green&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=DSA&at_goal=TR_G&at_audience=&at_topic=Climate_policies&gclid=Cj0KcQjwzdOIBhCNARIsAPMwjz1VvEVtbNMME_6mIKHKphcENpwTOINm3j1mHf6ZBIPkIgNwDWNu0QaAt7DEALw_wcB
- Pérez, A. (9 de abril de 2023). EDP quiere convertir la térmica de Aboño en un centro productor de hidrógeno verde. *El Nacional.cat*.
https://www.elnacional.cat/es/tecnologia/EDP-convertir-termica-abono-centro-productor-hidrogeno-verde_1004550_102.html
- Real Decreto 2/2020, de 12 de enero de 2020, por el que se reestructuran los departamentos ministeriales. *Boletín Oficial del Estado*, 11, de 13 de enero de 2020.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/01/12/2>
- Real Decreto 179/2021, de 23 de marzo de 2021, por el que se aprueba el Estatuto del Instituto para la Transición Justa, O.A. *Boletín Oficial del Estado*, 72, de 25 de marzo de 2021,
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/03/23/179/con>
- Red Eléctrica Española (junio 2015). *Informe del Sistema Eléctrico Español 2014*.
https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/inf_sis_elec_ree_2014_v2.pdf
- Red Eléctrica Española. Informes del sistema eléctrico español.
<https://www.sistemaelectrico-ree.es/informe-del-sistema-electrico>
- Redacción. (8 de febrero de 2018). Los mecanismos de capacidad de España , un dolor de cabeza para Bruselas. *El periódico de la energía*. <https://elperiodicodelaenergia.com/los-mecanismos-de-capacidad-de-espana-un-dolor-de-cabeza-para-bruselas/>
- Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L328/5 de 21 de diciembre de 2018.
<http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>
- Reglamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre la preparación frente a los riesgos del sector de la electricidad y por el que se deroga la Directiva 2005/89/CE. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L158, de 14 de junio 2019.
<http://data.europa.eu/eli/reg/2019/941/oj>
- Reglamento (UE) 2019/942 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se crea la Agencia de la Unión Europea para la Cooperación de los Reguladores de la Energía. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 158, de 14 de junio de 2019.
<http://data.europa.eu/eli/reg/2019/942/oj>
- Renovetec Ingeniería. *Centrales térmicas de ciclo combinado. Principios de funcionamiento*.
<https://www.cicloscombinados.com/index.php/articulos/articulos-avanzados/centrales-termicas-de-ciclo-combinado/principios-de-funcionamiento>

- Resolución de 13 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a la Comunidad de Bienes Central Térmica de Anllares el cierre de la Central Térmica de Anllares, en Páramo del Sil (León). *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 7 de diciembre de 2018. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-16788
- Resolución de 19 de junio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Iberdrola Generación Térmica, SLU, el cierre de la Central Térmica de Velilla 1 y 2, en el término municipal de Velilla del Río Carrión (Palencia). *Boletín Oficial del Estado*, 182, de 2 de julio de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7114
- Resolución de 29 de junio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de los grupos 3, 4 y 5 de la Central Térmica de Compostilla II, en el término municipal de Cubillos del Sil (León). *Boletín Oficial del Estado*, 188, de 9 de julio de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7549
- Resolución de 29 de junio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de la Central Térmica de Teruel, en el término municipal de Andorra (Teruel). *Boletín Oficial del Estado*, 188, de 9 de julio de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7548
- Resolución de 31 de julio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Iberdrola Generación Térmica, SLU, el cierre de la Central Térmica de Lada 4, de 350 MW de potencia nominal, en La Felguera, Langreo (Asturias). *Boletín Oficial del Estado*, 218, de 13 de agosto de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-9639
- Resolución de 31 de julio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Viesgo Producción, SL, el cierre de la Central Térmica de Puente Nuevo, en Espiel (Córdoba). *Boletín Oficial del Estado*, 218, de 13 de agosto de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-9641
- Resolución de 15 de octubre de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Naturgy Generación, SLU, el cierre de los Grupos 1 y 2 Central Térmica de La Robla, en La Robla (León). *Boletín Oficial del Estado*, 287, de 30 de octubre de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-13282
- Resolución de 17 de diciembre de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Naturgy Generación, SLU, el cierre de los Grupos 2 y 3 de la Central Térmica de Narcea, en Tineo (Asturias). *Boletín Oficial del Estado*, 338, de 28 de diciembre de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17142
- Resolución de 16 de marzo de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Viesgo Producción, SL, el cierre de la Central Térmica de Los Barrios, en el término municipal de Los Barrios (Cádiz). *Boletín oficial del Estado*, 77, de 31 de marzo de 2021. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-5107
- Resolución de 27 de septiembre de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de los dos grupos de la Central

Térmica de Litoral y se establece un condicionado para uno de los cierres. *Boletín Oficial del Estado*, 239, de 6 de octubre de 2021. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-16284

- Resolución de 10 de agosto de 2023, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de los grupos 1, 2, 3 y 4 de la central termoeléctrica de As Pontes, con una potencia neta de aproximadamente 350 MW cada uno, en As Pontes de García Rodríguez (A Coruña). *Boletín Oficial del Estado*, 198, de 19 de agosto de 2023, <https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/19/pdfs/BOE-A-2023-18538.pdf>

- Rico, J. (20 de enero de 2021). Endesa dice adiós a la posibilidad de convertir As Pontes en una central de biomasa. *Energías Renovables*. <https://www.energias-renovables.com/bioenergia/endesa-dice-adios-a-la-posibilidad-de-20210120>

- Riviera, A. (6 de mayo de 2021). Voladura de la caldera de la central térmica de Anllares (Páramo de Sil). *Infobierzo*. https://www.infobierzo.com/videos/videos-voladura-de-la-caldera-de-la-central-termica-de-anllares-paramo-del-sil_605871_102.html

- Robaina, E. (28 de junio de 2023). Nuevo PNIIEC: el Gobierno de España aspira a que el 81% de la generación eléctrica sea renovable en 2030. *Lamarea*. <https://www.climatica.lamarea.com/borrador-pniec-2023-2030-espana/>

- Robles, P. R. (10 de febrero de 2023). España. El país de la UE que más dinero recibe de los fondos Next Generation. *Dirigentesdigital.com*. <https://dirigentesdigital.com/economia/nacional/espana-ue-mas-dinero-recibe-fondos-next-generation>

- Roca, R. (25 de septiembre de 2014). Ciclos combinados en España o como desperdiciar 13.100 millones. *El periódico de la energía*. <https://elperiodicodelaenergia.com/ciclos-combinados-en-espana-o-como-desperdiciar-13-100-millones/>

- Sección de Municipios con Plantas de Ciclo Combinado. Federación Española de Municipios y Provincias. *Características de los Ciclos Combinados*. <https://www.seccionmunicipiosciclocombinado.es/ciclos-combinados/>.

- Sevillano, E. (1 de abril de 2019). Tres centrales térmicas españolas, entre las 30 empresas más contaminantes de Europa. *El País*. https://elpais.com/economia/2019/04/01/actualidad/1554147363_689431.html

- Turiel, A. (28 de agosto de 2023). Castillos en el aire. *Ctxt*. <https://ctxt.es/es/20230801/Firmas/43885/Antonio-Turiel-Espana-Siemens-Gamesa-crisis-energetica-cambio-climatico.htm>

- United Nations. *El Acuerdo de París*. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>

- United Nations Climate Change Conference. (2018). *Solidarity and Just Transition Silesia Declaration*. https://cop24.gov.pl/fileadmin/user_upload/files/List_of_Leaders_and_Parties_endorsing_the_Solidarity_and_Just_Transition_Silesia_Declaration_updated.pdf

