

PERSPECTIVAS ANTE EL POSIBLE CIERRE DE TERMOCARTAGENA

Policy Brief





Equipo de trabajo

Semillero de Investigación en Transición Energética de la Universidad del Magdalena

Andrea Carolina Cardoso Díaz - Directora de investigación
Lorena Marcela López-Orellano - Coordinadora de investigación
Rosa Santamaría Guerrero - Coordinadora de investigación
Indira Oliveros Orozco - Coordinadora administrativa
Carlos Patiño Delgado - Ayudante de investigación en campo
Génesis Gutiérrez Romero - Ayudante de audiovisuales
Deivis Tovar Rangel - Ayudante operativo

Fossil Exit Research Group - Technische Universität Berlin / Europa Universität Flensburg

Felipe Corral Montoya - Director de investigación
Grace Quiceno Soto - Asesora de investigación, aspecto laboral

Lucas Dzidek - Pasante de investigación Transnational Centre for Just Transitions in Energy, Climate and Sustainability - TRAJECTS

Centro de Innovación e Investigación para el Desarrollo Justo del Sector Minero Energético de Colombia - CIPAME

Marely Cely Silva - Asesora externa. Aspecto laboral y de derechos humanos
Felipe Díaz Chávez - Asesor externo. Metodología de escenarios de participación
Germán Mantilla Tobón - Asesor externo sector sindical
Diana Molano - Asesora externa sector sindical

Agradecimientos

Para el desarrollo de los espacios de trabajo se contó con el apoyo y acogida de habitantes, líderes y lideresas sociales de los barrios Arroz Barato, Albornoz y Puerta de Hierro, además de algunos trabajadores internos de la central Termocartagena de trabajadores y ex trabajadores de otras empresas del sector minero energético del país. Especialmente, agradecemos a Froen Monroy, trabajador de Termocartagena y presidente de la Subdirectiva Sintraelec Bolívar, por haber apoyado al equipo en muchas de las etapas de este proyecto y a María Elena Huertas por sus importantes aportes al documento; a la Fundación Friedrich Ebert Stiftung Colombia - Fescol y a la Oficina de relaciones Internacionales de la Universidad del Magdalena por la gestión y apoyo en los espacios.

PERSPECTIVAS ANTE EL POSIBLE CIERRE DE TERMOCARTAGENA

Proyecto CREATE 3.0. Acompañamiento académico a trabajadores y sindicalistas del sector energético en Colombia: caso Termocartagena

Policy Brief

*Semillero de Investigación en Transición Energética -
Universidad del Magdalena*

*Fossil Exit Research Group - Technische Universität Berlin /
Europa Universität Flensburg*

*Centro de Innovación e Investigación para el Desarrollo Justo
del Sector Minero Energético de Colombia - CIPAME
Fundación Friedrich Ebert Stiftung Colombia - Fescol*

**Colombia
Abril de 2023**





Contenido

1. Introducción	5
2. Acerca de Termocartagena	6
3. ¿Por qué cierra Termocartagena?	7
4. ¿A quién y cómo afecta el cierre?	12
4.1 Empleados	12
4.2 Comunidades	13
4.3 Gobierno	14
4.4 Empresa	15
5. Transición ¿Cómo hacer que sea justa?	17
6. Los cierres como parte de la transición, pero ¿hacia qué destino?	18
6.1 Experiencias internacionales	18
6.2 Experiencias en Colombia	20
7. Conclusiones y comentarios finales	22
8. Referencias bibliográficas	25






1. Introducción

Hoy en día las acciones climáticas y sustentables que atiendan la necesidad de reducir las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera se han posicionado en la agenda mundial. Para Colombia, ya es evidente que existen afectaciones de doble vía derivadas de la explotación de fósiles y de su combustión en plantas termoeléctricas en y fuera del país (Mora, 2019). Por tanto, la eliminación de fuentes de energía fósil como el carbón, el fuel oil o el gas fósil constituyen una acción clave en una lucha eficaz contra la crisis climática y por ende, en el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo del París (Achakulwisut et al., 2019; IPCC, 2018).

Al mismo tiempo, un creciente número de investigaciones muestra que el sector eléctrico colombiano puede estar experimentando un acelerado proceso de transición hacia las renovables, que podría culminar con 100% electricidad renovable, incluso antes de 2030 en los escenarios más optimistas (Dyner et al., 2022; Transforma, 2022; Zapata et al., 2022). No obstante, y aunque la extracción de combustibles fósiles y la generación térmica de electricidad generan una serie de injusticias e impactos a la salud de las personas, los territorios y los ecosistemas, hablar de cese deliberado o declive gradual de estas fuentes energéticas conlleva el declive de un sector económico históricamente significativo, así como impactos sociales, económicos, culturales y políticos.

Ante este contexto de crisis climática y de la necesidad de transitar, ha crecido la motivación por estudiar las condiciones que deben ser parte de un proceso de cierre y de transición con miras a que ésta se dé de una manera justa, sustentable y democrática (Yanguas-Parra et al., 2021). Países como Colombia, que tienen una matriz eléctrica poco contaminante, pero que dependen en gran medida de los ingresos por la exportación de combustibles fósiles, deberían ser candidatos que promuevan una transición energética planificada, socialmente justa y económicamente atractiva.

En este sentido, el gobierno colombiano no debería procurar sustituir los mercados externos del carbón en retirada (Oei & Mendelevitch, 2018), gastar recursos perpetuando un sector económico desahuciado, ni manteniendo plantas térmicas obsoletas, sino que debería dar prisa al fortalecimiento de las capacidades de las personas y los sectores productivos locales, a la recuperación de los territorios y los ecosistemas y a discusiones en las que, por ejemplo, actores sociales y académicos puedan plantear alternativas atractivas para que los trabajadores del sector



energético de Colombia logren encontrar garantías laborales ante el fin de sus puestos de trabajo.

El presente documento corresponde al resumen de los resultados del proyecto de investigación “Acompañamiento académico a trabajadores y sindicalistas del sector energético en Colombia: caso Termocartagena”, a partir del cual de manera interdisciplinar se realizaron diversas actividades de trabajo en conjunto con trabajadores y sindicalistas de la planta de generación de energía eléctrica Termocartagena y del sector energético de Colombia ante su posible cese de operaciones. La información que aquí se detalla se encuentra descrita con mayor profundidad en el informe de resultados, sin embargo, a través de su lectura es posible conocer información general *acerca de Termocartagena* en el capítulo 2; algunas de las razones por las que se daría su cierre y las afectaciones que traería consigo, en el desarrollo de los capítulos 3 y 4; reflexiones sobre los cierres a nivel global incluyendo experiencias internacionales en el capítulo 6, y finalmente las conclusiones en el capítulo 7. Se ha incluido para la sección del capítulo 5 una infografía que recoge dinámicamente el pensar de los autores al cuestionarse sobre la justicia en la transición energética, primordialmente para el caso de Termocartagena.

2. Acerca de Termocartagena

La central térmica de Cartagena es una de las plantas de generación de energía de Enel Colombia, antes Emgesa S.A. E.S.P. de más de cuatro décadas de antigüedad que se encuentra ubicada en la zona industrial de Mamonal en la ciudad de Cartagena. Con una capacidad instalada de 208 MW, esta planta opera con Fuel-Oil No. 6 y gas natural.

Actualmente, Termocartagena es una de las plantas de generación de Enel Colombia, antes Emgesa S.A. E.S.P. que abastece el Sistema Interconectado Nacional (SIN) mediante líneas de alta tensión. Dicha interconexión es realizada mediante las redes de transmisión y distribución de TRANSELCA S.A. El voltaje de generación de la central Termocartagena es 13,8 kV. La central se conecta al Sistema de Transmisión Nacional (STN) por medio de una subestación elevadora de 13,8/220 kV y dos líneas de transmisión de 220 kV. Cuenta además con una subestación encapsulada en SF6 de 220/66 kV que se conecta al sistema de subtransmisión de Electrocosta 57 para alimentar parte de la demanda de Cartagena.



3. Razones del posible cierre de Termocartagena

Para el caso puntual de Termocartagena, de acuerdo con la empresa, no hay una fecha de cierre definida aún. Tampoco existen declaraciones públicas y explícitas sobre los planes que tiene la empresa respecto a los empleados actuales. Sin embargo, se sabe que anteriormente se han presentado planes de renta temporal que contemplaban una pre-pensión que se entregaba a los trabajadores.¹ En síntesis, no existe un solo factor para entender por qué es casi seguro que Termocartagena cierre en el transcurso de los próximos meses. Muy probablemente se trata de la combinación de distintos factores, todos ellos importantes para poder vigilar y entender el proceso de este y otros posibles cierres de plantas térmicas.

En primer lugar, está la edad y el estado de la infraestructura física de la planta: las primeras unidades de generación datan de 1973 y 1976, respectivamente². De acuerdo con la información recabada, las últimas repotenciaciones ocurrieron poco después de la compra de Termocartagena por parte de EMGESA en 2006 (El Tiempo, 2006). Desde entonces, no ha habido modernizaciones de gran envergadura. Por el contrario, según lo sugieren entrevistas realizadas, las reparaciones se han limitado a mantener funcionando las máquinas e incluso han involucrado el retiro de repuestos valiosos que se puedan utilizar en otras de las termoeléctricas de la empresa, algo coherente con un posible cierre inminente de la planta. Todo lo anterior redundando en que la planta opere con bajos niveles de eficiencia y altos costos, tanto de operación, como de mantenimiento.

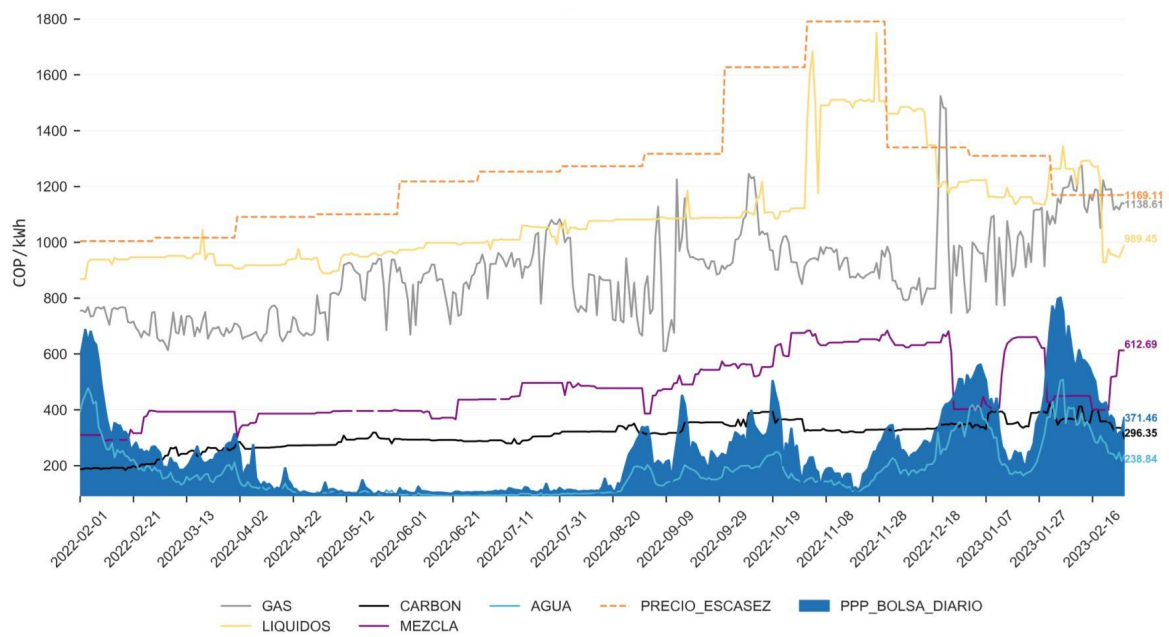
En segundo lugar, uno de los combustibles que utiliza la planta para la generación de electricidad, el *fuel-oil*, tiene costos altos por unidad de electricidad generada y produce emisiones de GEI y material particulado, como se puede evidenciar en las siguientes ilustraciones.

¹ [...] Min 11:29: “Retrocediendo el tiempo, ella había presentado un plan de renta temporal que es un pre-pensión que le dan a los trabajadores, en el 2017 se fueron 10” (Panel «Perspectivas y prospectivas sobre los cierres en la transición energética», 2022).

² En otras latitudes, la vida útil de las centrales térmicas se estima que ronda los 30 a 40 años. Para 2023, la primera unidad cumplirá 50 años.



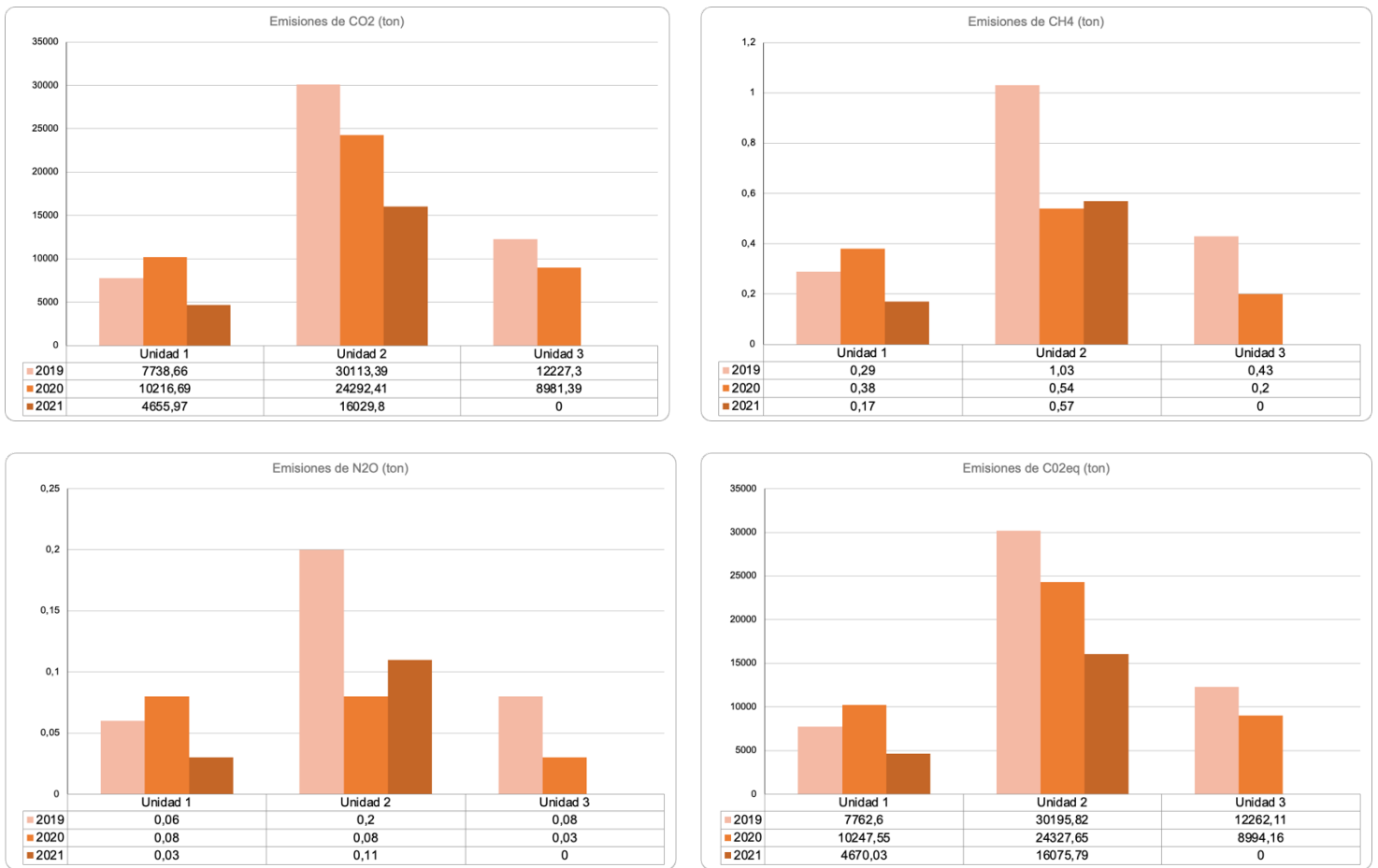
Ilustración 1. Precios de oferta categorías de combustible



Fuente: (XM, 2023^a)



Ilustración 2. Emisiones en Termocartagena³




Fuente: Elaboración propia a partir de (XM, 2023b)

El resultado es que, debido a los costos de operación y mantenimiento asociados al *fuel-oil* principalmente, sumado al tiempo de la planta y a su poca renovación e innovación, Termocartagena es una de las centrales que generan electricidad más costosa en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) de Colombia: hasta 4 veces más que la producida con fuentes hídricas (XM, 2023a). Lo anterior incide en el precio de la electricidad del mercado spot de Colombia (bolsa de energía), al cual se recurre para suplir aquella electricidad que no es generada por las fuentes hídricas (con costo de generación más bajo), de manera que el precio final de la energía eléctrica se ve influenciado por la presencia de este tipo de plantas térmicas.

En tercer lugar, la principal justificación de mantener esta planta funcionando, brindar confiabilidad en los niveles de tensión en el nodo eléctrico alrededor de Cartagena,

³ Para el año 2021 no registran datos correspondientes para la Unidad 3, por ello para efectos de elaboración de las gráficas se tomó el valor de 0. Se asume que lo anterior se debe al mantenimiento de la turbina de la unidad 3 reportado por Enel Colombia en su Memoria Anual del año 2020 y 2021.



se ha ido evaporando. Debido a la instalación de un creciente número de parques solares en Bolívar y Atlántico, así como nuevas conexiones hacia las centrales hidroeléctricas del centro del país, la misma Emgesa, a través de sus Memorias Anuales reconoce implícitamente que se necesita cada vez menos a Termocartagena para ofrecer firmeza al sistema (Enel Colombia, 2021b; Enel Emgesa, 2020; Unidad de Planeación Mineroenergética (UPME), 2019).

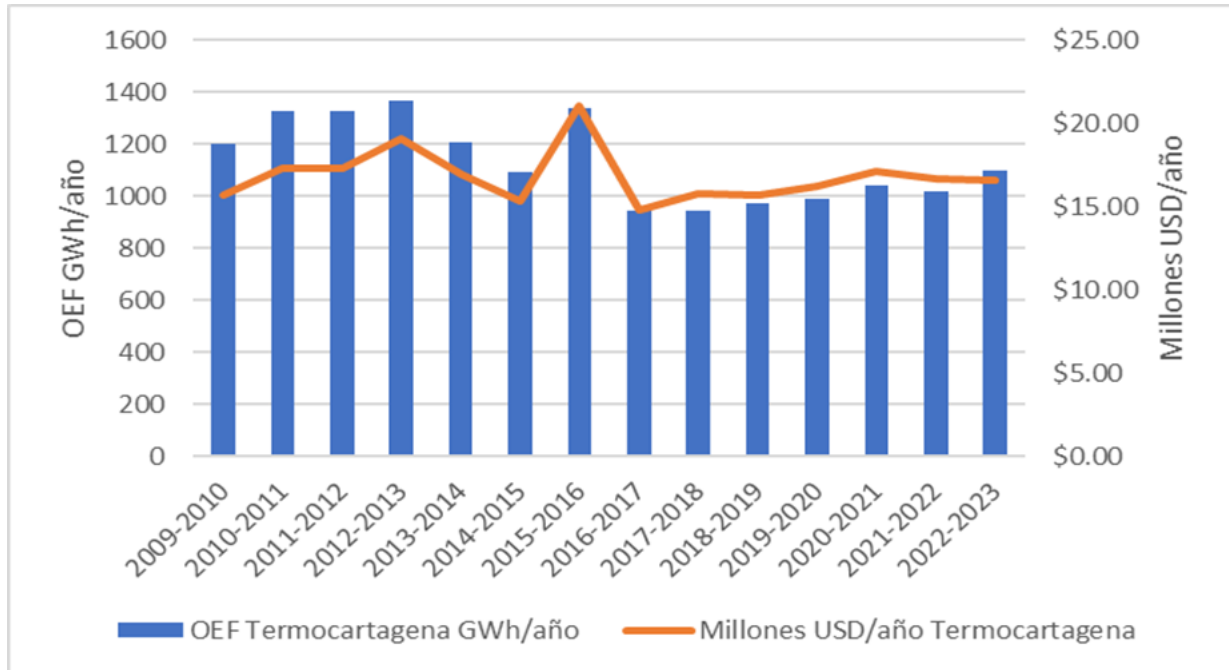
Parte esencial de este proceso es la dinámica con la que se han estado moviendo los costos de inversión y de generación de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) en los últimos años. Los costos nivelados de generación eléctrica bajaron en 85% entre 2010 y 2021 para energía solar fotovoltaica, mientras que en el mismo periodo para energía eólica sobre tierra disminuyeron en un 56% (IRENA, 2021). Sumado a esto, los cambios en la normativa (Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), 2018) le permitieron a Enel Emgesa participar en la oferta de energía firme (OEF) con sus nuevas plantas solares y eólica; en la subasta de energía renovable de 2019 el promedio del precio adjudicado, entre ellos a varios proyectos de la empresa Enel Colombia, fue de 95 COP/kWh (Bellini, 2019) y en 2021 de 135.85 COP/kWh (Bohórquez, 2021).

Termocartagena no tuvo participación en las Subastas para la Asignación de OEF⁴ a través del cargo por confiabilidad⁵ para los períodos 2023-2024 y 2024-2025, lo cual llama la atención teniendo en cuenta que parte de los ingresos generados por Termocartagena han provenido de este mecanismo. En el momento en que la planta cese sus operaciones, sabiendo que, desde el año 2009 genera anualmente el 11% promedio de su capacidad declarada, la central dejará de recibir importantes ingresos, mientras que sus costos seguirán iguales o en aumento. Pero por otra parte, estos ingresos podrían ser reemplazados por los generados con las nuevas plantas de FNCER de la compañía.

⁴ Proceso dinámico de negociación de Obligaciones de Energía Firme, con reglas definidas para la formación del precio y asignación de cantidades basada en las ofertas realizadas por los participantes (Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), 2006).

⁵ “Remuneración que se paga a un agente generador por la disponibilidad de activos de generación con las características y parámetros declarados para el cálculo de la ENFICC, que garantiza el cumplimiento de la Obligación de Energía Firme que le fue asignada en una Subasta para la Asignación de Obligaciones de Energía Firme o en el mecanismo que haga sus veces. Esta energía está asociada a la Capacidad de Generación de Respaldo de que trata el artículo 23 de la Ley 143 de 1994 y es la que puede comprometerse para garantizar a los usuarios la confiabilidad en la prestación del servicio de energía eléctrica bajo condiciones críticas” (Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), 2006). Este mecanismo de mercado opera en Colombia desde el 1° de diciembre de 2006.

Ilustración 3. Oferta de Energía Firme - OEF (GWh/año) e ingresos por CxC (Millones USD/año) Termocartagena⁶



Fuente: elaboración propia

Ahora bien, la casa matriz de Enel Colombia, anunció en 2021 que cerrará sus centrales térmicas a carbón para 2027 y todas las que usan combustibles fósiles hasta 2040 (Enel Colombia, 2021a), así que, teniendo en cuenta que una modernización de Termocartagena tendría que proyectarse a 10 o 20 años para tener sentido económico, estos anuncios de facto descartan que se vaya a invertir algo para alargar la vida útil de la planta. Todo lo contrario: es muy factible que Enel Colombia presente el cierre de Termocartagena como parte de su compromiso climático en Colombia y a nivel mundial.

En suma, la combinación del fin de la vida útil de los equipos con los que genera Termocartagena, los altos costos de generación, tanto por mantenimiento como por operación, incluyendo los costos del combustible, así como la competencia por parte de las FNCER, tanto en costos, como para ofrecer firmeza en el nodo al que sirve la planta, da importantes indicios de que el cierre de esta planta será más pronto que tarde y con poca probabilidad de ser revertido.

⁶ Es importante aclarar que dependiendo de aspectos técnicos de la planta, lo efectivamente pagado puede ser menos.



4. ¿A quién y cómo afecta el cierre?


Poco o nada se ha socializado acerca de un posible cierre de la central térmica, de los trabajadores consultados, algunos ya habían sido informados por parte de Enel Colombia del proceso de cierre y otros no; en general, los trabajadores mostraron inquietud por percibir un panorama incierto respecto al futuro de la planta, mientras que los grupos sociales consultados manifestaron completo desconocimiento de la situación (Entrevista 2, 2022; Entrevista 4, 2022; Entrevista 5, 2022; Entrevista 6, 2022; Entrevista 9, 2022; Taller 1, 2022).

La información obtenida a partir de revisión documental, por medio de representantes de la empresa y con ayuda del Sindicato de Trabajadores de la Energía de Colombia (Sintraelecol) también fue confusa. Se pudo confirmar que existen profundas asimetrías de información en la medida en que representantes de los sindicatos relacionados directamente con Enel Colombia afirmaron conocer la voluntad de cierre de la empresa (Material 1, 2022, p. 1; Taller 1, 2022, p. 1). Sin embargo, en una entrevista con representantes de la empresa a nivel nacional y de América Latina, se obtuvieron afirmaciones de negación e incluso de incomodidad ante las cuestiones del cierre de esta planta (Entrevista 9, 2022, p. 9).

4.1 Empleados

Termocartagena cuenta con 54 personas laborando de manera directa. De estas personas, la mayoría se encuentra en el rango de edad entre los 30 y los 50 años, mientras que 8 tienen más de 56 años, es decir, se encuentran en una edad pronta a la pensión. Un proceso de cierre de esta planta debe considerar condiciones de justicia en el marco de los derechos laborales. En un proceso de reubicación, y adaptación, upskilling o reskilling, ante nuevas condiciones de trabajo, el diálogo y la concertación deben hacer parte, desde la etapa de planificación, de cualquier acción que los involucre. Este es un asunto que abarca varios factores:

- Normativamente, deben tenerse en cuenta políticas reactivas para los trabajadores que incluyan apoyo a los ingresos, la reconversión profesional, el puente de las pensiones y la planificación de la transición de la mano de obra.
- Dependiendo de las condiciones y necesidades de cada trabajador, se deben incluir también políticas proactivas de transición que tengan en cuenta la



formación de aprendices, los requisitos locales de contratación y la previsión del mercado laboral.

- Se debe hablar no solo de diversificar una matriz energética, sino que se debe trabajar por una reconversión laboral y productiva que sea inclusiva y que defienda los derechos laborales y la protección social.

Este tipo de decisiones no deberían ser tomadas de manera unilateral por el empleador/empresa, ya que estas inciden en las condiciones de vida de los trabajadores incluyendo sus vidas afectivas, familiares y sociales. Las realidades de quienes afrontan estos escenarios deberían ser dicientes para los empleadores, de manera que, si las empresas se jactan de tener condiciones laborales justas, los trabajadores deberían tener la potestad de decidir acerca de su futuro, considerándose sujetos de derechos. Lo anterior debería garantizarse en cualquiera de las condiciones laborales: edades, género, puestos de trabajo, tiempo de labor. No deben existir asimetrías en la información empresa-trabajadores.

4.2 Comunidades

Dentro del área de influencia directa de Termocartagena se encuentran los barrios Arroz Barato, Albornoz y Puerta de Hierro en la ciudad de Cartagena. Comunidades afro y de pescadores habitan allí, y gran parte de estas personas viven en condiciones de pobreza extrema. Según información tomada de las entrevistas, la mayoría de los habitantes no tiene un trabajo estable, sino que trabajan informalmente y viven del rebusque diario (Entrevista 8, 2022, p. 8). La pesca ha sido históricamente parte de la vida de estos barrios. Allí, desde la niñez, las personas aprenden a vivir de la pesca, no solo como un medio de ingresos, sino como un modo de vida.

En este contexto social, se logró visibilizar una total desconexión de parte de las comunidades frente a la actividad y el cierre de la planta. Se identificó desinterés hacia la empresa por parte de pescadores debido a que consideran que no existen oportunidades laborales relacionadas (Entrevista 6, 2022; Entrevista 8, 2022). Es importante el considerar a estas comunidades en los acuerdos a generar por parte de las empresas y el gobierno nacional ante las situaciones de cierre empresarial. Los programas sociales impulsados por la empresa en estas comunidades causan impactos positivos, por lo que al cerrarse la planta quedaría un vacío por llenar que debe ser contemplado por la empresa y el gobierno.




4.3 Gobierno

Sin duda, el cese de operaciones de cualquier figura empresarial desencadena diversas reacciones desde distintos grupos de interés. A la luz del gobierno nacional, la Central Térmica de Cartagena representa una empresa generadora que hace parte del Sistema Interconectado Nacional (SIN) ofreciendo “firmeza” al país en la medida en que es capaz de generar electricidad a muy corto plazo y puede ofrecer respaldo a la generación hidráulica en temporadas de sequía. Sin embargo, tanto documentos del gobierno como de Enel Colombia revelan que esa “firmeza” puede ser provista de otras maneras (Enel Colombia, 2021b; Enel Emgesa, 2020; Unidad de Planeación Mineroenergética (UPME), 2019). Actualmente, el SIN está experimentando una transición en la que FNCER, así como nuevas líneas de transmisión y distribución, junto con la entrada en operación de Hidroituango, podrían llevar a que Termocartagena, una de las centrales con más antigüedad del país, ya no sea necesaria para garantizar la confiabilidad del SIN en el nodo eléctrico alrededor de Cartagena.

En relación, el actual gobierno del presidente Gustavo Petro, se ha trazado la expansión del uso de las FNCER para sustituir progresiva de la demanda de las fuentes de energía fósil en Colombia, dando apertura a la participación de la sociedad en aparato institucional del sector energético en la planeación, la regulación y vigilancia con miras a avanzar en la democratización del sector y a contrarrestar la fuerte incidencia de los grandes actores y su posición dominante en la toma de decisiones (Ministerio de Minas y Energía, 2022). En cuanto a los trabajadores, no debería siquiera pensarse el sustituir la generación de energía eléctrica de una fuente a otra si las personas que dependen de esta industria van a quedar en crisis. En este sentido, la mencionada transición energética justa promete proteger los derechos de las comunidades y de la naturaleza, promover la reconversión laboral en el sector minero energético y los procesos de adaptación de los trabajadores, así como reparar los pasivos ambientales y sociales derivados (Petro, 2022).

A nivel distrital, el cierre de Termocartagena significa una disminución en ingresos fiscales por concepto de impuestos de industria y comercio para Cartagena, lo que también indica una afectación. Adicionalmente, los conflictos post-cierre que puedan surgir para los grupos de actores relacionados, como los mencionados en los apartados *empleados* y *comunidades*. Quienes trabajan de manera directa, indirecta o inducida en o alrededor de Termocartagena y queden sin empleo, ante un contexto de seguridad social débil, estarán en riesgo de no poder satisfacer las necesidades básicas de sus familias. Todo lo anterior, puede significar un reto significativo para el gobierno, nacional o distrital.




Ante las alternativas que se podrían considerar para la planta (parque solar, batería, venta de terreno e infraestructura) pueden existir desfases en materia de empleabilidad que afecten de manera negativa a los trabajadores actuales:

- El diseño, la instalación, la operación y el mantenimiento de un parque solar requiere, en general, un pequeño número de trabajadores y por un corto período de tiempo. Luego de la instalación, la demanda de empleo para un parque solar es casi nula, reduciéndose a unos pocos empleos en el mantenimiento, la limpieza de los paneles y labores de vigilancia.
- Tanto la instalación y operación de una batería como de un electrolizador para la producción de hidrógeno verde son procesos de alta complejidad técnica muy intensivos en capital y poco intensivos en trabajo. El trabajo requeriría mano de obra muy calificada que probablemente no vendría del seno de los actuales trabajadores de la planta. Luego de la construcción y puesta a punto de las máquinas, ambas podrían funcionar de manera automática, necesitando mínimo trabajo de mantenimiento y vigilancia.

Ante estas circunstancias, el gobierno nacional debe abrir avenidas que permitan incluir a los trabajadores y comunidades en la planeación y ejecución de proyectos de FNCER. De cara a una agenda política y económica que promete la transición energética, existe una urgente necesidad de regulaciones laborales, sociales y económicas alrededor de los cierres de empresas del sector extractivo y energético. Es de resaltar iniciativas como la Reforma Laboral radicada por el Gobierno Nacional en el mes de marzo del año 2023, la cual contempla propuestas planteadas por el Colectivo de Trabajadores por la Transición Justa (CNV Internationaal, 2023), si bien es una iniciativa que cobija a trabajadores de empresas que realicen explotación minera o petrolera, en un contexto de transición energética justa como el del país, esta debería ser extendida también a los trabajadores que afrontarían los cierres de las centrales termoeléctricas.

4.4 Empresa

El grupo Enel es una compañía energética con presencia en 34 países a lo largo de los 5 continentes. Su visión global de descarbonización está enmarcada en una estrategia de sostenibilidad empresarial que nació en el año 2016 a raíz de la agenda climática internacional de los ODS. Esta agenda plantea una primera meta de eliminación de emisiones por plantas térmicas al año 2050. Más adelante, posterior a la COP26 en noviembre de 2021, en el marco de su Plan Estratégico 2022-2024, el grupo Enel Global se propuso adelantar sus metas de descarbonización con un plazo de 2040, cambiando toda su planta a generación, transmisión y comercialización de energía generada con fuentes renovables (Enel Spa, 2021).



Más allá de los compromisos climáticos que estén asumiendo empresas como ENEL, es importante resaltar que para la empresa el cierre o desinversión en Termocartagena reviste varias ventajas:

- La empresa podría reducir posibles pérdidas al cerrar un activo cada vez más costoso y menos rentable.
- La empresa puede reemplazar una planta contaminante por otras más limpias en las que ha ido invirtiendo, como lo son algunos que compensaría la electricidad generada por Termocartagena.
- Lo anterior plantea (desde la perspectiva de la empresa) una ventaja central: permite generar electricidad e ingresos sin necesidad de empleados a los que se tendría que pagar, que podrían enfermarse, equivocarse, sindicalizarse o entrar en huelga.

Para Enel Colombia, una posible preocupación puede ser los costos asociados al desmantelamiento de la planta térmica ya existente, así como posibles pasivos sociales o ambientales. Si se habla del sector laboral, a esto se le pueden agregar procesos de reubicaciones y procesos anticipados de pensiones, indemnizaciones (si es que lo considera la compañía y La Ley nacional vela por ello), costos de capacitaciones a trabajadores actuales que deben ser reubicados en nuevos cargos, tiempos de pruebas en nuevas labores, entre otros.

5. Transición ¿Cómo hacer que sea justa?

Ilustración 4. Infografía



Fuente: Autores.



6. Los cierres como parte de la transición, pero ¿hacia qué destino?


6.1 Experiencias internacionales

6.1.1 Enel Italia

En el año 2017 el gobierno italiano decidió eliminar gradualmente la generación de energía a base de carbón para el año 2025, en ese momento Enel operaba 7 centrales eléctricas repartidas por todo el país que funcionaban con carbón. Desde entonces, Enel ya ha cerrado completamente dos centrales, el resto ha ido reduciendo sus niveles de generación en un proceso sucesivo o, en algunos casos, dejó de generar del todo, esto último correspondía a casos que se encontraban en *stand-by* por si surgía una eventualidad por la que se les requiriera (Luce-Gas.it, 2023). Eventualidad que sucedió ante la fuerte dependencia de las importaciones de gas y el ataque ruso a Ucrania, dado que se desencadenó una imprevista crisis de suministro energético en Italia, causando que todas las centrales de carbón de Enel en Italia que seguían en *stand-by* se volvieran a poner en marcha. Al cierre del año 2022 estas funcionaban a plena capacidad (Entrevista 7, 2022, p. 7).

Infraestructura: Los planes para el uso del emplazamiento de las centrales y las infraestructuras tras el cierre de estas son muy diversos. Entre ellos se encuentran los planes de construcción de un museo (Génova) (Simone, 2021), el uso del puerto como centro logístico o para operadores de terminales (Brindisi, Génova) (Capuzzo, 2021), el centro regional de producción de hidrógeno con 300 puestos de trabajo (Bastardo) (Umbria 24, 2021), la conversión en central eléctrica de gas (Fusina) (Staffetta Quotidiana, 2022), y un parque flotante en alta mar con un distrito de energía renovable que incluye fotovoltaica e hidrógeno verde (Civitavecchia) (Il Faro, 2022). Sin embargo, la aplicación de todas ellas sigue siendo tan poco clara como el cierre de las propias centrales.

Trabajadores: Junto con el cierre de las centrales de carbón, Enel también ha empezado a reducir su planta de trabajadores. Se han encontrado varias soluciones, en primer lugar, los trabajadores de Enel han sido reubicados en trabajos alternativos dentro y fuera de Enel, especialmente en el departamento de ventas y en la línea de negocio de conexión a la red. Además, muchos trabajadores pudieron encontrar



nuevos puestos de trabajo en Terna, el mayor operador de red independiente de transporte de electricidad de Europa (Entrevista 9, 2022, p. 9).


Por otro lado, Enel ha iniciado un rejuvenecimiento de la empresa en relación con los cierres de las centrales de carbón. A los trabajadores a los que les queden menos de 4 años para la edad de jubilación se les puede ofrecer la jubilación anticipada. De este modo, las personas seguían recibiendo su salario hasta la edad oficial de jubilación (Entrevista 9, 2022). Ahora que las centrales de carbón ya están funcionando de nuevo, Enel ha suspendido todas las próximas jubilaciones para no perder a sus trabajadores experimentados. En este sentido, el futuro de los trabajadores depende del futuro de la generación de energía con carbón en el país (Entrevista 7, 2022, p. 7).

6.1.2 Enel Chile

El gobierno chileno se comprometió en el año 2019 a cerrar todas las centrales de carbón en Chile al 2040 (Ministerio de Energía, 2021). Actualmente, quedan 10 centrales a carbón con una capacidad acumulada de 4,8 GW (Global Energy Monitor, 2023), correspondiente a 26.5% de la energía del país (El Mostrador, 2022).

En Chile, ENEL concluyó en septiembre de 2022 el cierre de su última central de carbón, Bocamina, ubicada en una zona residencial alrededor de escuelas de primaria en el estado de Coronel (Enel Chile, 2022). Coronel es el estado con mayor tasa de cáncer per cápita de todo Chile. Hay informes de que sorprendentemente muchos trabajadores y residentes de la central sufren enfermedades que podrían estar relacionadas con la central (Campano, 2022; De Guio, 2022). Se pudo conocer un testimonio de un entrevistado sindicalista que expuso graves acusaciones contra Enel (Entrevista 7, 2022, p. 7), entre ellas, mencionó la muerte por asbestosis de varios trabajadores y habitantes cercanos a la central, lo cual corresponde con otras denuncias públicas respecto a Enel (Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), 2017). Además, se mencionó que Enel podría estar realizando sobornos y malas prácticas laborales para silenciar estas acusaciones. Por otro lado, la empresa se defiende diciendo que no hay una causalidad directa entre haber trabajado en Bocamina y sufrir enfermedades (El Mostrador, 2017).

Trabajadores: En el trato con sus trabajadores hay grandes diferencias entre los que laboran de manera directa con Enel, frente a los temporales. A todos los empleados de Enel se les ofreció un nuevo empleo en la empresa. Las ofertas incluían nuevos puestos de trabajo en proyectos de energías renovables, ampliación y estabilidad de la red, y en la cadena de suministro, con esto 36 de los 56 trabajadores aceptaron la oferta y seguirán siendo empleados de Enel (Stuardo, 2022). La información es difícil de confirmar. Al mismo tiempo, la entrevista con un sindicalista describe un panorama



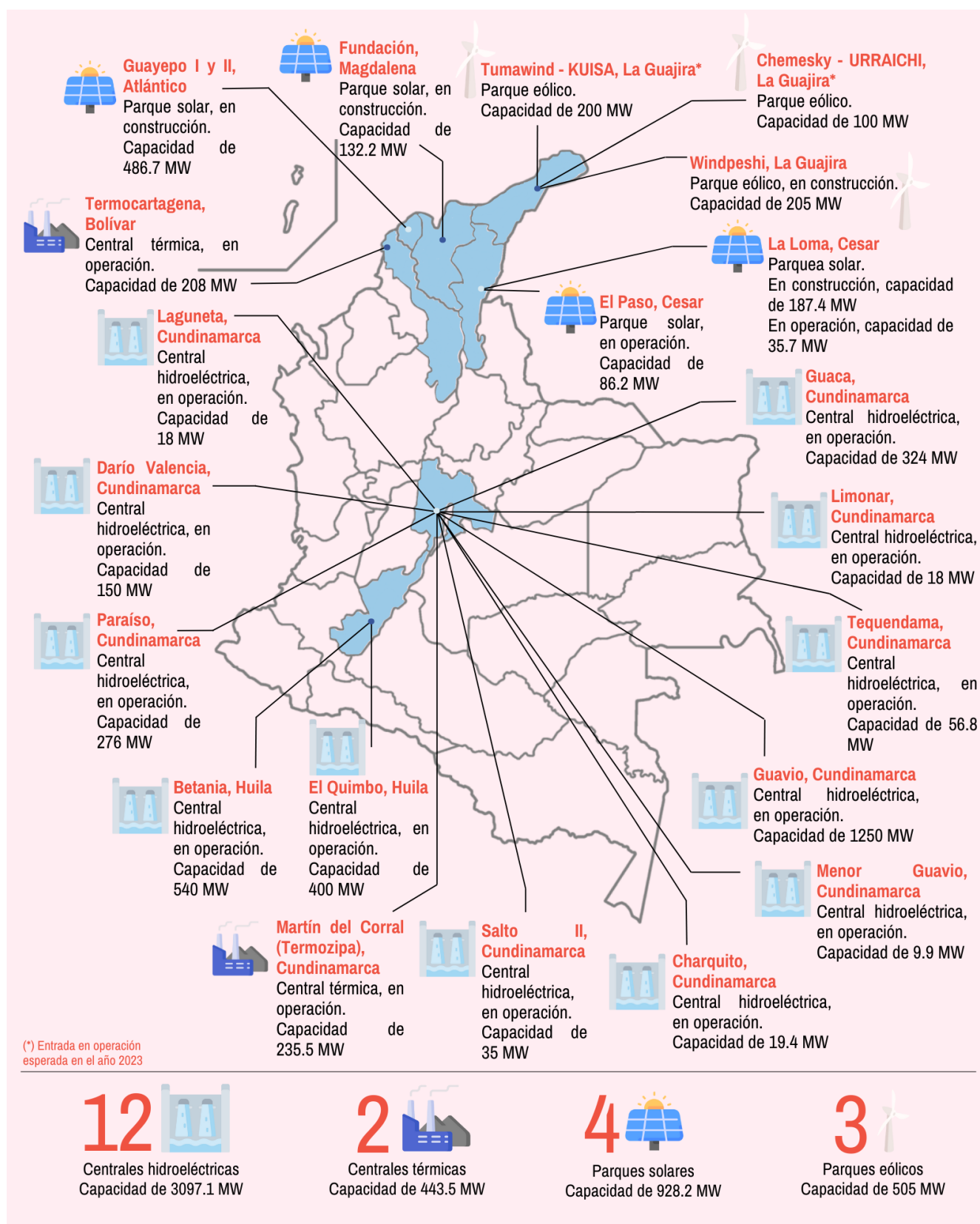
diferente con una considerable pérdida de confianza en Enel entre los trabajadores. Varios de ellos le han pedido apoyo al sindicato, porque creen que Enel no les hace ofertas justas, estas representan más bien “migajas” y “propuestas falsas o disfrazadas”, por lo que no han aceptado nada. Las condiciones de indemnización y reubicación no son claras (Entrevista 7, 2022, p. 7). A los trabajadores temporales, en cambio, solo se les ofreció una indemnización mínima de 50.000 pesos chilenos, equivalente a 275.000 pesos colombianos (Entrevista 7, 2022, p. 7); sin embargo, es una información sin confirmar.

Infraestructura: Antes del cierre, Enel siempre había anunciado su intención de reconvertir el emplazamiento de la central de Bocamina con dos ideas que tenía. La primera contempla la conversión a una central de gas, y con esto Enel esperaba poder conservar la mitad de los puestos de trabajo. Para la segunda, por su parte, había que examinar la viabilidad de construir una planta de electrólisis para la producción de hidrógeno. Sin embargo, ninguno de los dos planes se aplicó. En consecuencia, la central eléctrica desmantelada sigue en pie en el lugar, así como las numerosas balsas de cenizas abiertas que quedan del proceso de incineración (Entrevista 7, 2022, p. 7). Hay evidencia de que la Municipalidad de Coronel dispuso la clausura del vertedero de cenizas de la central Bocamina, y ante esto, Enel interpuso una demanda contra la Municipalidad y el alcalde (Cerna, 2020; Diario UChile, 2020).

6.2 Experiencia en Colombia

Frente a la transición energética, Enel Colombia ha desarrollado una nueva línea de negocio (Enel X) con la que la empresa ha irrumpido en nuevas áreas como lo son la instalación de puntos de carga para vehículos particulares eléctricos o el equipamiento para la movilidad eléctrica masiva, a la vez que se mantiene como el principal operador de la red de distribución eléctrica en Cundinamarca y Bogotá. De cara a las transiciones energéticas, Enel Colombia reconoce que para asumir un rol de habilitador de la transición energética, tiene que facilitar la modernización de dichas redes a multiflujos para permitir que operadores, vehículos eléctricos, patios, se puedan conectar.

Ilustración 5. Centrales de generación de energía de Enel en Colombia



Fuente: Elaboración propia a partir de (Contraloría General de La República, 2021; Enel Green Power, 2022; Enel S.A., 2018, 2022a, 2022b, 2022c).



7. Conclusiones y comentarios finales

Fue posible concluir que muy poco se ha hablado sobre un posible cierre de la central Termocartagena y que no existe un panorama claro respecto al futuro de la planta para los trabajadores y actores ubicados en la zona de influencia de la planta térmica. Como resultado de los distintos espacios de interlocución que se dieron, se lograron recolectar diversas opiniones relacionadas con la falta de información u ocultamiento de la realidad en cuanto al futuro de la planta. Aspectos económicos, sociales, financieros y legales, y toda aquella información que pueda brindar elementos cognoscitivos y de juicio a los trabajadores, son cruciales para los trabajadores del sector, a los que por lo general se les mantiene distanciados de la etapa de planificación por parte de las empresas.

Lo anterior fomenta el desconocimiento y la falta de preparación entre los trabajadores al momento de afrontar un proceso de cierre, promoviendo la imposibilidad de ejercer el derecho subjetivo que tienen de tomar una posición frente a la empresa, y propiciando estados de inacción y/o dispersión en una vía trabajadores-empresa. Ahora bien, ante un eventual cierre de la central Termocartagena, se hace necesario involucrar a todos los actores que, directa o indirectamente se ven afectados (trabajadores, pescadores, grupos sociales beneficiarios de proyectos de responsabilidad social), además de aquellos que tienen responsabilidades constitucionales y legales frente la clausura, convocando de esta manera un proceso de convergencia de fuerzas e intereses que vele por un cierre planificado y democrático que incluya propuestas para mitigar los efectos negativos que puedan ocurrir.

Es ante este tipo de escenarios que se hace necesario el hablar de transición justa, porque, aunque las transiciones se vienen dando desde hace mucho tiempo, el término transición justa es el que abre una mesa de discusión que busca visibilizar el cómo, el qué, el para qué y el para quién o quiénes se dan las transiciones. Este es un concepto que no solo implica el cambio de una actividad económica o el aumento de nuevas fuentes de energías sustentables; la transición también implica, indudablemente, procesos de cese de actividades y cierres. Sin embargo, las condiciones en que esto pueda ocurrir dependen, en gran parte, de las empresas en su papel de dueños del capital y de los gobiernos, como garantes de derechos.

Con relación a los trabajadores, uno de los principales problemas que se evidenciaron al momento de indagar sobre el cierre y la transición tiene que ver con las implicaciones en los derechos laborales que se pueden ocasionar. Muy probablemente esta situación es agravada en un país como Colombia con un



mercado laboral que tienen poca capacidad para reemplazar aquellos empleos que pueden llegar a perderse. Ante esto, es importante fortalecer las redes de actividad social a través de seguros de desempleo, fondos de reconversión laboral y políticas laborales activas. Así bien, una de las oportunidades que puede propiciarse ante la implementación de nuevas tecnologías de generación eléctrica es que estas puedan ser parte de iniciativas y emprendimientos de los mismos trabajadores.


En ese sentido, es importante que los procesos de planificación y ejecución de un cierre sean planificados, democráticos y deliberativos, de manera que en él participen los trabajadores, grupos sociales, empresarios y el Estado como entidad llamada a dirigir y controlar. En relación con la agenda temática de una eventual hoja de ruta para el cierre de la planta Termocartagena, se distingue la construcción de un Plan Reconversión laboral para el cierre de la central; entendiendo este concepto como aquella política que permite mitigar la pérdida de empleo que se tendría con el proceso de clausura. Algunas propuestas en relación con esta temática podrían ser:

1. Jubilación anticipada voluntaria para trabajadores mayores de 55 años, de difícil reubicación, a través de asesoría en el proceso, incentivos monetarios al retiro voluntario, o apoyo mensual (puente de pensiones) por un período determinado.
2. Entrada en participación de los activos (acciones o bonos) de las empresas públicas del ramo energético por parte del gobierno nacional y a favor de los trabajadores cesantes por un periodo no inferior a 10 años.
3. Concesión de becas universitarias y tecnológicas para mejorar el nivel educativo y formativo de los trabajadores, de sus familias y de los grupos sociales que viven en las zonas directamente afectadas por la actividad de la empresa.
4. Realizar procesos de capacitación individual y colectivos que otorguen el conocimiento y habilidades en un oficio determinado que permita al beneficiario cesante desempeñarse en una actividad económica distinta a las del campo afectado, o en labores propias generadas por fuentes de energía renovable.



8. Referencias bibliográficas

- Achakulwisut, Ploy, Erickson, P., Kartha, S., & Lazarus, M. (2019). The Production Gap. En *The Production Gap: The discrepancy between countries' planned fossil fuel production and global production levels consistent with limiting warming to 1.5°C or 2°C*. <https://www.unep.org/resources/report/production-gap-report-2019>
- Bellini, E. (2019, octubre 23). *La subasta de Colombia termina con precio promedio final de \$0,027/kWh*. pv magazine Latin America. <https://www.pv-magazine-latam.com/2019/10/23/la-subasta-de-colombia-termina-con-precio-promedio-final-de-0027-kwh/>
- Bohórquez, M. F. (2021, noviembre 2). *Enel-Codensa recibió adjudicación para comprar 345 GWh/año de energía de fuentes no convencionales durante 15 años*. Enel. <https://www.enel.com.co/es/prensa/news/d202111-adjudicacion-compra-energias-no-convencionales.html>
- Campano, M. J. (2022, abril 3). *Entre carbón y metales pesados: La ciudad-vertedero del sur de Chile*. <https://www.elespectador.com/ambiente/entre-carbon-y-metales-pesados-la-ciudad-vertedero-del-sur-de-chile/>
- Capuzzo, D. N. (2021, octubre 21). *Enel Logistics al debutto a Brindisi entro il 2023 con traffici ro-ro di automotive e agrifood*. *Shippingitaly*. <https://www.shippingitaly.it/2021/10/26/enel-logistics-al-debutto-a-brindisi-entro-il-2023-con-traffici-ro-ro-di-automotive-e-agrifood/>
- Cerna, T. (2020, julio 14). *Enel demanda por casi \$300 millones a la Municipalidad de Coronel por clausura de vertedero de cenizas*. *Emol Nacional*. <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2020/07/14/991989/Enel-demanda-municipalidad-Coronel.html>
- CNV Internationaal. (2023, marzo 23). *Radicada Reforma Laboral que contempla una Transición Justa*. CNV Internationaal. <https://justtransition.cnvinternationaal.nl/es/Actualidad/Articulos/2023/radicada-reforma-laboral-que-contempla-una-transicion-justa>
- Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2006). *Resolución 071 de 2006*. <http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/indice01/resolucion-2006-creg071-2006>



Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2018). *Resolución 104 de 2018*. https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0104_2018.htm

Contraloría General de La República. (2021, diciembre). *Avance de fuentes no convencionales FNCER*. Observatorio de control y vigilancia de las finanzas y las políticas públicas. <https://observatoriofiscal.contraloria.gov.co/Pages/PublicacionesMacrosectoriales.aspx#InplviewHash760022bf-365b-4e9c-bc8c-fd38c59d9d42=FilterField1%3DDelegadasParticipantes-FilterValue1%3DMinas%2520y%2520Energ%25C3%25ADa>

De Guio, S. (2022, abril 28). *Coronel: Acuerdo con los trabajadores de Bocamina luego de 12 días de paro*. <https://radio.uchile.cl/2022/04/28/coronel-acuerdo-con-los-trabajadores-de-bocamina-luego-de-12-dias-de-paro/>

Diario UChile. (2020, julio 19). *Organizaciones sociales califican de “hostigamiento” demanda de Enel contra municipio de Coronel*. <https://radio.uchile.cl/2020/07/19/organizaciones-sociales-califican-de-hostigamiento-demanda-de-enel-contra-municipio-de-coronel/>


Dyner, I., Pao-Yu, O., Yanguas-Parra, P., Corral, F., Zapata, S., Castañeda, M., Ángel, E., Ávila, R., & Gómez, D. (2022). *Hoja de ruta electricidad 100% renovable en Colombia*. Coal Exit Group - Technische Universität Berlin / Europa Universität Flensburg; Grupo de Investigación EADE - Universidad Jorge Tadeo Lozano. <https://coaltransitions.org/publications/green-energy-roadmap-colombia-2030/>

El Mostrador. (2017, febrero 13). *Ejecutivos de Endesa serán formalizados por contaminación de central Bocamina: Denuncian muerte de trabajadores por asbesto*. <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2017/02/13/ejecutivos-de-endesa-seran-formalizados-por-contaminacion-de-central-bocamina-denuncian-muerte-de-trabajadores-por-asbesto/>

El Mostrador. (2022, octubre 25). *Chile da un paso firme en sustentabilidad: Por primera vez generación de energías renovables supera a las de carbón*. <https://www.elmostrador.cl/destacado/2022/10/25/chile-da-un-paso-firme-en-sustentabilidad-por-primera-vez-generacion-de-energias-renovables-superan-a-la-de-carbon/>

El Tiempo. (2006, marzo 3). *Emgesa se quedó con térmica de Cartagena*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1935626>

Enel Chile. (2022, septiembre 30). *Enel es la primera compañía en dejar el carbón*



para generar electricidad en Chile. <https://www.enel.cl/es/conoce-enel/prensa/press-enel-chile/d202209-enel-es-la-primera-compania-en-dejar-el-carbon-para-generar-electricidad-en-chile.html>

Enel Colombia. (2021a). *Informe de sostenibilidad 2021*. https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espainformacion/sobre_enel/informes_sostenibilidad/2021/informe-sostenibilidad-2021.pdf

Enel Colombia. (2021b). *Memoria anual Emgesa 2021*. https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espainformacion/accionistas_e_inversionistas/generacion/informacion_financiera/memorias_anuales/2021/memoria-enel-colombia-generacion-2021.pdf

Enel Emgesa. (2020). *Memoria anual Emgesa 2020* (p. 129). https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espainformacion/accionistas_e_inversionistas/generacion/informacion_financiera/memorias_anuales/2020/Memoria-anual-Emgesa-2020.pdf

Enel Green Power. (2022). *Dónde estamos—Sudamérica—Colombia*. <https://www.enelgreenpower.com/es/paises/sudamerica/colombia>

Enel S.A. (2018). *Centrales eléctricas | Enel Colombia*. <https://enel.com.co/content/enel-co/es/megamenu/conoce-enel/enel-generacion/centrales-electricas.html>

Enel S.A. (2022a, julio 25). *Parque Solar Guayepo I&II será del tamaño de 2.000 canchas de fútbol*. <https://enel.com.co/content/enel-co/es/megamenu/prensa/news/2022/07/inicio-construccion-guayepo.html>

Enel S.A. (2022b, agosto 17). *Inició la construcción del Parque Solar Fundación*. <https://enel.com.co/content/enel-co/es/megamenu/prensa/news/2022/08/inicio-construccion-parque-solar-fundacion.html>

Enel S.A. (2022c, septiembre 5). *Windpeshi: Conoce cómo aporta al crecimiento de La Guajira*. <https://enel.com.co/content/enel-co/es/megamenu/historias/archive/2022/09/desarrollo-de-la-guajira-con-windpeshi.html>

Enel Spa. (2021, diciembre 13). *La década de la electrificación*. <https://www.enel.com/es/nuestra-compania/historias/articulos/2021/12/decada->



electrificacion

Entrevista 2. (2022, agosto 2). *Entrevista presencial con trabajador sindicalizado de Termocartagena* [Entrevista].

<https://drive.google.com/file/d/1E8h6pWkL3r5eYpg1ISwloJX9j5djJLoB/view?usp=sharing>

Entrevista 4. (2022, agosto 3). *Entrevista presencial a directivo de Institución Educativa beneficiaria de la Responsabilidad Social Empresarial de Enel Colombia a través de la planta Termocartagena* [Entrevista].

https://drive.google.com/file/d/13xfQu5cl0cpx5DfKyWE24s_66fqYuHZT/view?usp=sharing

Entrevista 5. (2022, agosto 4). *Entrevista presencial a trabajador sindicalizado de Termocartagena* [Entrevista].

<https://drive.google.com/file/d/1K7r0JuNrdBvhYABpeXcDvLhQGUKiX5mF/view?usp=sharing>

Entrevista 6. (2022, agosto 3). *Entrevista presencial a líder de Comunidad de pescadores del Barrio Albornoz, Cartagena de Indias* [Entrevista].

https://drive.google.com/file/d/1wrnQusH_2mVDXOcZnWOzy4dvcPqjHfF_view?usp=sharing

Entrevista 7. (2022, noviembre 22). *Entrevista virtual a ex trabajador planta térmica Bocamina, Enel Chile* [Entrevista].

<https://drive.google.com/file/d/1OGBYqkHd1GUChiJUUp8QPL-W4vX2Mp5m/view?usp=sharing>

Entrevista 8. (2022, agosto 5). *Entrevista presencial a líderes de la Junta de Acción Comunal del Barrio Puerta de Hierro, Cartagena de Indias* [Entrevista].

<https://drive.google.com/file/d/1JoqQQzqHrOIWuRUbBLVp8cFa8zvFAHmAF/view?usp=sharing>

Entrevista 9. (2022, noviembre 22). *Entrevista virtual realizada a directivos de Enel Colombia* [Entrevista].

<https://drive.google.com/file/d/1Yd47knaFHO7nak6bx3c1XesTzuYBuYqN/view?usp=sharing>

Global Energy Monitor. (2023). *Summary Tables*. <https://globalenergymonitor.org/projects/global-coal-plant-tracker/summary-tables/>

Il Faro. (2022, febrero 23). *Civitavecchia, Enel si ritira: Addio centrale a gas, ora si punta sulle rinnovabili*. <https://www.ilfaroonline.it/2022/02/23/civitavecchia->



enel-si-ritira-addio-centrale-a-gas-ora-si-punta-sulle-rinnovabili/461917/

IPCC. (2018). *Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* (pp. 3-24) [Resumen para responsables de políticas.]. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.001>

IRENA. (2021, junio 22). *Costos de generación de energía renovable en 2020: Resumen ejecutivo*. <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/Renewable-Power-Generation-Costs-2020-Summary-ES>

Luce-Gas.it. (2023). *Enel chiuderà tutte le Centrali a Carbone entro il 2025!* Luce-Gas.it. <https://luce-gas.it/attualita/chiusura-centrali-enel-2025>

Material 1. (2022). *Material digital presentado por empleado directivo de Enel Colombia a sindicalistas y trabajadores de la compañía en reunión virtual interna* [Entrevista]. <https://drive.google.com/file/d/1nRNEsycCJV3vQbcUWVTKz22DheI6qcOU/view?usp=sharing>


Ministerio de Energía. (2021, julio 8). *Ministerio de Energía anuncia histórico cierre adelantado de centrales a carbón*. <https://energia.gob.cl/noticias/los-lagos/ministerio-de-energia-anuncia-historico-cierre-adelantado-de-centrales-carbon#:~:text=PLAN%20RETIRO%20DEL%20CARB%C3%93N,Carb%C3%B3n%20en%20Chile%20al%202040>.

Ministerio de Minas y Energía. (2022). *Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia*. <https://www.minenergia.gov.co/documents/9497/HojaRutaTransicionEnergeticaJustaColombia.pdf>

Mora, Ó. (2019). *Transición energética en Colombia*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31624>

Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA). (2017, febrero 13). *Formalizarán a ejecutivos de Endesa por contaminación en Bocamina: Trabajadores acusan muertes*. <https://olca.cl/articulo/nota.php?id=106703>

Oei, P.-Y., & Mendelevitch, R. (2018). Prospects for steam coal exporters in the era of climate policies: A case study of Colombia. *Climate Policy*, 19, 73-91.



Panel «*Perspectivas y prospectivas sobre los cierres en la transición energética*» (Universidad del Magdalena). (2022, octubre 21). [Facebook Watch]. <https://www.facebook.com/UniversidadDelMagdalena/videos/3407186349517662>

Petro, G. (2022). *Hacia una sociedad movida por el sol, el viento y el agua*. Petro Presidente 2022. <https://gustavopetro.co/energia-solar/>

Simone, L. (2021, mayo 14). *Arte, moda, scienza e una piazza sul mare: Così l'ex centrale Enel di Genova rinasce come museo*. <https://www.ilsecoloxix.it/genova/2021/05/14/news/arte-moda-scienza-e-una-piazza-sul-mare-cosi-l-ex-centrale-enel-rinasce-come-museo-1.40272031>

Staffetta Quotidiana. (2022, febrero 15). *Enel, centrale a gas Fusina in funzione a dicembre 2023*. <https://www.staffettaonline.com/articolo.aspx?id=362438>

Stuardo, M. (2022, septiembre 20). *Faltan 10 días para desconexión de Bocamina 2: Futuro de trabajadores no está completamente zanjado*. *Biobiochile.cl*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-del-bio-bio/2022/09/20/faltan-10-dias-para-desconexion-de-bocamina-2-futuro-de-trabajadores-no-esta-completamente-zanjado.shtml>


Taller 1. (2022, agosto 3). *Taller presencial «Hablemos de Cierre» con trabajadores y ex trabajadores de Termocartagena*. <https://drive.google.com/file/d/1PZYT-JedM9x7ecgZ1V5bUBP7IYIzSjs1/view?usp=sharing>

Transforma. (2022). *Escenario ruta a cero neto 2050: Análisis de la agenda energética en Colombia y recomendaciones para la carbono-neutralidad del sector energético al año 2050*. https://drive.google.com/file/d/1xe77tD_nwHOq7hu53l_x9zNnXh0ZNO4X/view

Umbria 24. (2021, abril 21). *Recovery plan, polo dell'idrogeno nella centrale Enel di Bastardo: «Creerà 300 posti di lavoro»*. <https://www.umbria24.it/economia/recovery-plan-polo-dellidrogeno-nella-centrale-enel-di-bastardo-creera-300-posti-di-lavoro/>

Unidad de Planeación Mineroenergética (UPME). (2019). *Plan de expansión referencia generación y transmisión 2020-2034*. <https://www1.upme.gov.co/siel/Pages/Planes-expansion-generacion-transmision.aspx>

XM. (2023a). *Informe de Precios y Transacciones* (Precios de oferta categorías de



combustible) [Informe Mensuales de Análisis del Mercado - Precios de oferta, categoría de combustibles].
https://sinergox.xm.com.co/infms/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc={DBFC7043-EF30-44F4-9537-B6BB81755DAE}&file=03_Informe_Precios_y_Transacciones_02_2023.pdf&action=default

XM. (2023b, abril 9). *Oferta y Generación—Históricos*. Sinergox.
<https://sinergox.xm.com.co/oferta/Paginas/Historicos/Historicos.aspx>

Yanguas-Parra, P., Cardoso, A., Corral, F., & Pardo, L. Á. (2021). *Por una transición amplia, sostenible y democrática*. Fundación Heinrich Böll.
<https://co.boell.org/es/2022/05/06/por-una-transicion-amplia-sostenible-y-democratica>

Zapata, S., Castañeda, M., Aristizabal, A. J., & Dyner, I. (2022). *Renewables for supporting supply adequacy in Colombia*. 239.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122157>

