

Análisis de Estudio Orientado a una Transición Justa de Mineros Desempleados a Causa del Cierre de Minas de Carbón: Caso de Estudio PRODECO en el Departamento del Cesar

Tapias Acuña Luisa Fernanda y Vargas Redondo Víctor Alexander

Universidad de Santander

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Valledupar

2022

Análisis de Estudio Orientado a una Transición Justa de Mineros Desempleados a Causa del Cierre de Minas de Carbón: Caso de Estudio PRODECO en el Departamento del Cesar

Tapias Acuña Luisa Fernanda y Vargas Redondo Víctor Alexander

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Industrial

Director

Polo Cambronell Belkys Johana

Ingeniera Química

Universidad de Santander

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Valledupar

2022

Página de Aceptación

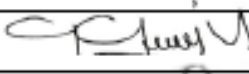

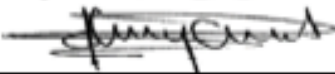
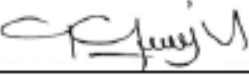
ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO		
TITULO DEL TRABAJO DE GRADO		
ANÁLISIS DE ESTUDIO ORIENTADO A UNA TRANSICIÓN JUSTA DE MINEROS DESEMPLEADOS A CAUSA DEL CIERRE DE MINAS DE CARBÓN: CASO DE ESTUDIO PRODECO EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR		
AUTOR (ES)		
NOMBRES Y APELLIDOS	CODIGO	PERIODO MATRICULAT.G.
LUISA FERNANDA TAPIAS ACUÑA	03170151061	2021-B
VICTOR ALEXANDER VARGAS REDONDO	03170151002	2021-B
FECHA - LUGAR		
FECHA SUSTENTACIÓN: 17 DE DICIEMBRE DE 2021	CIUDAD: VALLEDUPAR	
HORA INICIO: 5:00 P.M.	HORA FINALIZACIÓN: 5:45 P.M.	
LUGAR SUSTENTACIÓN: VIRTUAL – MICROSOFT TEAMS		
CALIFICACION		
NOTA (NUMEROS) - LETRAS	CONCEPTO	
4.1 (CUATRO PUNTO UNO)	APROBADO	
ESCALA DE CALIFICACIÓN		
CALIFICACIÓN	CONCEPTO	
5.0	APROBADO LAUREADO	
4.6 – 4.9	APROBADO MERITORIO	
3.5 – 4.5	APROBADO	
APLAZADO <input type="checkbox"/>	REPROBADO <input type="checkbox"/>	
MODALIDAD		
1° CIENTIFICO – TECNOLOGICO : <input type="checkbox"/>	2° PRACTICA EMPRESARIAL: EMPRESA <input type="checkbox"/>	
3° PROYECTO ACADÉMICO: <input checked="" type="checkbox"/>	4° LINEAS DE INVESTIGACIÓN: <input type="checkbox"/>	
ASESOR DEL TRABAJO DE GRADO		
BELKYS JOHANA POLO CAMBRONELL		
CONCEPTO		
GILMA ROSA GÓMEZ URDIALES Directora Programa Ingeniería Industrial	Firma:	
BELKYS JOHANA POLO CAMBRONELL Asesor de Trabajo de Grado	Firma:	
JHONY WILLIAM CORRALES DAZA Nombre del Evaluador No. 1	Firma:	
GILMA ROSA GÓMEZ URDIALES Nombre del Evaluador No. 2	Firma:	

Tabla de Contenido

Índice de Figuras	6
Índice de Tablas	8
Resumen.....	9
Abstract	11
Introducción	13
1. Planteamiento del problema.....	14
1.1 Identificación del Problema.....	14
1.2 Descripción del Problema.....	15
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos	21
2. Antecedentes	22
3. Justificación.....	26
4. Marco Teórico	28
4.1 El Carbón.....	28
4.2 Tipos de Carbón	29
4.2.1 Antracita.....	29
4.2.2 Bituminoso.....	29
4.2.3 Sub-bituminoso.....	30
4.2.4 Lignito o Lignítico	30
4.3 Carbón en el Mundo	30
4.3.1 Países Productores de Carbón en el Mundo.....	31

4.4 Descarbonización	32
4.5 Crecimiento y Desarrollo de Emisiones de Carbono	35
4.6 Acciones Contempladas	38
4.7 Desarrollo de la Descarbonización en el Mundo.....	41
4.8 Políticas Internacionales Enfocadas en la Descarbonización	53
5. Análisis Sociodemográfico	56
5.1 Resultados de Encuestas.....	56
5.2 Análisis General a la Encuesta	68
6. Oportunidades de Transición Derivadas de Perfiles Económicos y Gobernanzas Locales .	69
6.1 Actividades Industriales con Mayor Demanda en el Departamento	71
6.2 Oportunidades de Transición.....	73
Conclusión.....	76
Referencias.....	77

Índice de Figuras

Figura 1. Evolución y Desglose de Emisiones Antropogénicas Globales CO2 hasta 2100	16
Figura 2. Panorama de Carbón del grupo PRODECO 2021	18
Figura 3. Crecimiento y Desarrollo de Emisiones de Carbón.....	36
Figura 4. Participación Sectorial Emisiones GEI año 2014.....	38
Figura 5. Escenarios de Emisiones 2DS, 4DS Y 6DS	40
Figura 6. Tendencias para Disminución de Gases de Efecto Invernadero.....	50
Figura 7. Rango de Edades.....	56
Figura 8. Municipios de Residencia.....	57
Figura 9. Género de los Encuestados	58
Figura 10. Personas a Cargo.....	59
Figura 11. Nivel Educativo de los Encuestados	60
Figura 12. Rango de Desempleo	61
Figura 13. Rango de Nuevos Empleos.....	62
Figura 14. Rango de Tiempo Laborado	62
Figura 15. Rango de Áreas Laborales	63
Figura 16. Orientación Laboral al Salir de la Compañía	64
Figura 17. Preferencias en la Ayuda	65
Figura 18. Concepto de Transición Justa	65
Figura 19. Sectores de Preferencia Laboral	66
Figura 20. Disposición a Laborar en Otro Entorno.....	67
Figura 21. Rango de Enfermedades o Discapacidad.....	67
Figura 22. Composición Sectorial del PIB 2020.....	69

Figura 23. Participaciones ocupadas según Ramas de Actividad Económica 70

Figura 24. Mayores Actividades Industriales en el departamento del Cesar 71

Índice de Tablas

Tabla 1. Países Productores de Carbón en el Mundo.....	31
Tabla 2. Descarbonización en el Mundo.....	42
Tabla 3. Políticas Internacionales Implementadas	53

Resumen

Título

Análisis de Estudio Orientado a una Transición Justa de Mineros Desempleados a Causa del Cierre de Minas de Carbón: Caso de Estudio PRODECO en el Departamento del Cesar.

Autor (es)

Tapias Acuña Luisa Fernanda y Varga Redondo Victor Alexander

Palabras Clave

Transición justa, Descarbonización, Sostenibilidad.

Descripción

En esta investigación se pretende analizar el comportamiento que ha tenido el cierre de minas de carbón, tomando como caso de estudio la empresa PRODECO que estuvo en proceso de entrega de sus títulos mineros, este análisis basado en el concepto de transición justa que busca minimizar los posibles impactos negativos sobre la actividad económica; así mismo dando a conocer la relevancia que se la ha dado a la fuerza laboral que se ven directamente afectados por estos cierres. Se realizó una investigación sobre cómo el mundo está afrontando estos cierre, y si se está teniendo en cuenta las personas que se encuentran desempleadas por esto, para luego hacer una relación con el caso de estudio en la empresa PRODECO se realizaron encuestas a los desempleados, en el análisis de datos de estas encuestas se lograron identificar muchos aspectos desde su conocimiento acerca del concepto transición justa hasta si han sentido apoyo por parte de la empresa, de la mano de esta también hay un análisis a políticas internacionales aplicadas en otros países, en las cuales se detallaron como ejemplo en nuestro caso de estudio, que cuenta con muy pocas políticas acerca este tema, en las cuales se refuerza la disponibilidad de los datos básicos sobre el mercado laboral y el acceso a ellos, cuando sea necesario, y llevar a cabo

evaluaciones previas sobre los efectos de las políticas ambientales a nivel socioeconómico y del empleo.

Abstract

Title

Study Analysis Aimed at a Fair Transition of Unemployed Miners due to the Closure of Coal Mines: PRODECO Case Study in the Department of Cesar.

Authors (s)

Tapias Acuña Luisa Fernanda y Vargas Redondo Victor Alexander

Keywords

Just transition, Decarbonization, Sustainability, Unemployment, Green economy.

Description

This research aims to analyze the behavior that the closure of coal mines has had, taking as a case study the company PRODECO that was in the process of delivering its mining titles, this analysis based on the concept of fair transition that seeks to minimize the possible negative impacts on economic activity; likewise making known the relevance that has been given to the workforce that is directly affected by these closures. An investigation was carried out on how the world is facing these closures, and if the people who are unemployed due to this are being taken into account, to then make a relationship with the case study in the PRODECO company, surveys were carried out on the unemployed, In the data analysis of these surveys it was possible to identify many aspects from their knowledge about the just transition concept to whether they have felt support from the company, from the hand of this there is also an analysis of international policies applied in other countries, in which were detailed as an example in our case study, which has very few policies on this subject, in which the availability of basic data on the labor market and access to them, when necessary, are reinforced, and carry out carry out prior

assessments of the effects of environmental policies on the socioeconomic and employment levels.

Introducción

El desarrollo sostenible sólo es posible con la participación del mundo del trabajo. Los gobiernos, los empleadores y los trabajadores no son observadores pasivos, sino más bien agentes del cambio, capaces de desarrollar nuevas modalidades de trabajo que protejan el medio ambiente para las generaciones actuales y en las futuras puedan erradicar la pobreza y promuevan la justicia social fomentando empresas sostenibles y creando trabajo decente para todos.

La forma de aligerar la acción climática y mejorar sus beneficios da una gran importancia cuando hablamos de transición justa, en el siguiente proyecto se analizó la puesta en marcha de las diferentes políticas internacionales y los marcos de diálogo social necesarios para avanzar en la transición ecológica, generando prosperidad para el conjunto de la sociedad desde un enfoque inclusivo, protegiendo adecuadamente a los trabajadores y generando empleos de calidad.

A lo largo de este trabajo se expondrá el análisis enfocado a una transición justa tomando como caso de estudio a la empresa PRODECO, que se encuentra en proceso de entrega de sus títulos mineros a la Agencia Nacional de Minería, al salir esta empresa del departamento deja un sin número de problemas ambientales y socioeconómicos.

Con el fin de analizar a profundidad estos temas y proponer estrategias de transición justa, se estudió las diferentes políticas internacionales que pretenden encontrar alternativas laborales, en un entorno diferente al carbón, para aquellos que pierden sus empleos debido al cierre de operaciones en las minas. El principal objetivo es tomar estas políticas internacionales como referencia e integrarlas al dialogo local que se adelanta en el caso de los desempleados de PRODECO. Buscando garantizar coherencia con los enfoques y principios de transición justa a nivel mundial.

1. Planteamiento del problema

1.1 Identificación del Problema

La reducción de emisiones de CO₂ se viene planteando en el mundo por diferentes causas, una de ellas es el afán de las industrias por reducir el daño al medio ambiente. El cambio que se presenta en el clima por estas emisiones también tiene consecuencias económicas y sociales, como consecuencia de ello muchas personas pierden sus empleos y viviendas debido a, entre otras cosas, el aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos. Desde la aprobación del Acuerdo de París, que pretende limitar el aumento de la temperatura a menos de 2°C, los países han empezado a diseñar e implementar estrategias de mitigación del cambio climático que pretenden reducir la cantidad de Gases de Efecto Invernadero *GEI*, principalmente CO₂ que resultan de sus actividades económicas. Una de las medidas más comunes para tal fin es disminuir o eliminar por completo el uso del carbón para la producción de energía u otras actividades industrial donde su uso resulte en emisiones de GEI. Por tal motivo, en algunos sectores ya no resulta económicamente viable la explotación o uso de dicho mineral.

Como consecuencia de esta y otras políticas climáticas, la demanda de carbón se ha reducido significativamente, haciendo que esta actividad no resulte económicamente viable y poniendo en jaque a grandes compañías del sector que han empezado a salir de lo que se considera *stranded assets*.

Aunque las acciones que recientemente han venido tomando las minas (cierres) contribuye de forma positivamente a lograr el objetivo del acuerdo de París y frenar el cambio climático, si la transición o los cierres de dichas minas/actividades mineras no se hacen bajo esquemas definidos y se garantiza que los trabajadores del sector tengan una transición justa, los impactos sociales y económicos serán de gran magnitud. El contexto local, esta situación se

evidencia en el caso de la mina PRODECO, la cual realizó la devolución de sus títulos mineros debido a la baja rentabilidad de sus operaciones.

A pesar de que a nivel mundial los gobiernos han venido tomando acciones, como es el caso de acuerdo de Transición Justa Europea. El Fondo de Transición Justa es un nuevo instrumento con un presupuesto global de 17500 millones de Euros, de los cuales 7500 millones de euros proceden del Marco Financiero Plurianual (MFP) y 10 000 millones de euros de *Next Generation* EU. El JTF es un elemento clave del Pacto Verde Europeo y el primer pilar del Mecanismo de Transición Justa (JTM). Su objetivo es aliviar los costos sociales y económicos resultantes de la transición hacia una economía climáticamente neutra, a través de una amplia gama de actividades dirigidas principalmente a diversificar la actividad económica y ayudar a las personas a adaptarse a un mercado laboral cambiante. Este con el fin de mitigar los daños causados a los empleados.

En el caso de Colombia no se ha considerado esta problemática latente, pues no está definida alguna política de transición que actúe a favor de la situación que se viene presentando; por ello se plantea este proyecto, para priorizar la situación social y económica en la que se encuentran estos trabajadores; aunque tenga un caso de estudio en particular en el Cesar, puede extenderse a otras regiones como la Guajira.

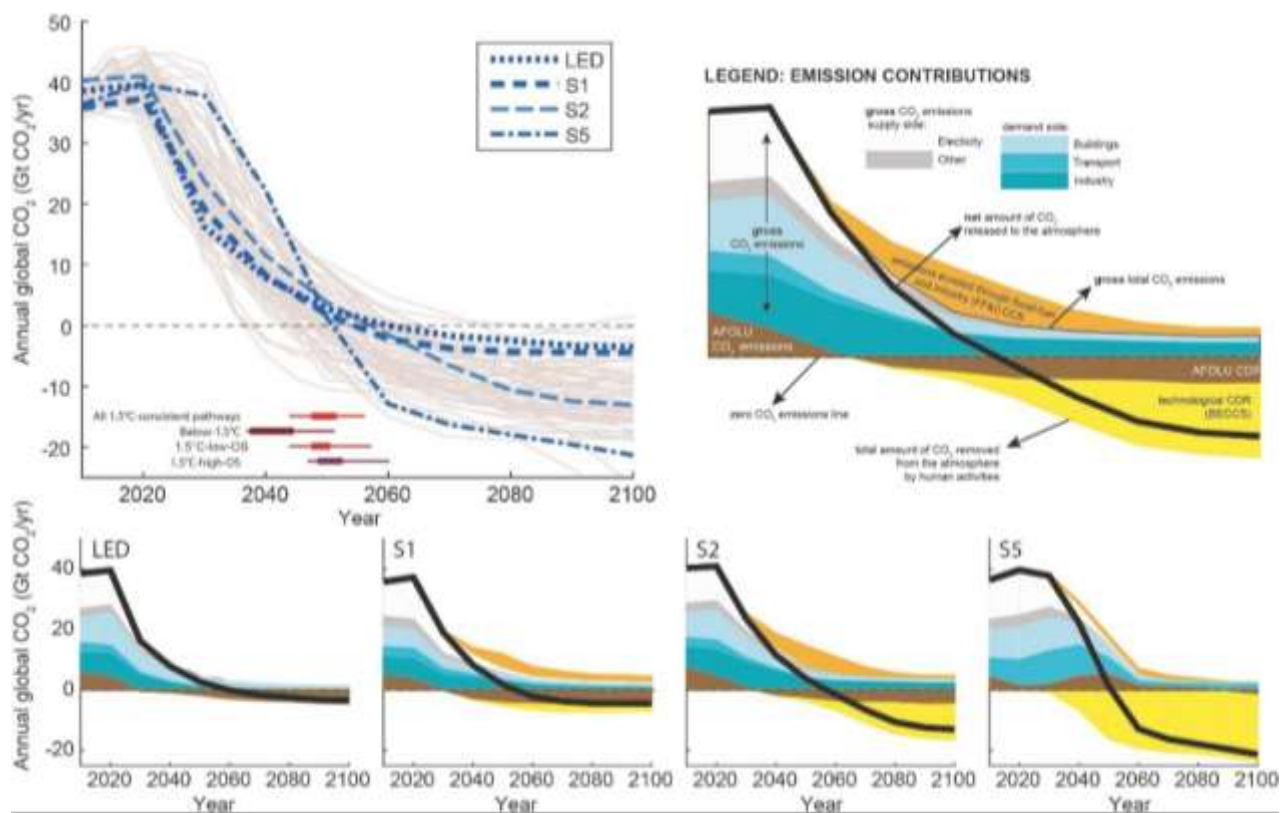
1.2 Descripción del Problema

El IPCC fija un carbón *Budget*, los países someten pliegos de Net Zero o Carbono Neutro a raíz de esos planes, los países o regiones desarrollan estrategias de descarbonización sectoriales (Industria, transporte, agricultura, etc.) las empresas se alinean con dichos pliegos y formulan sus propias estrategias de carbono cero o carbono neutro todas tienen en común, dejar o limitar el uso de carbón en sus actividades económicas generando cierres de minas y aumento desempleo.

Muchos de los impactos del calentamiento y de la mitigación para limitar que se siga presentando este daño ambiental afectan notoriamente aquella población vulnerable y pobre y es el acuerdo de París que tiene más relación con equidad para la población que resulta más afectada. Aunque una política mal diseñada o una política no desarrollada traería como resultado grandes desafíos para las regiones que requieren una transformación significativa de su sistema energético.

Figura 1.

Evolución y Desglose de Emisiones Antropogénicas Globales CO₂ hasta 2100.



Nota. El gráfico representa las emisiones netas de CO₂ en el mundo. Tomado de CODS Uniandes. 2021.

El panel superior izquierdo de la figura 1 se muestran las emisiones netas globales de CO₂ en las vías por debajo de -1,5 ° C, 1,5 ° C-bajo-sobre impulso (OS) y 1,5 ° C-alto-OS, con

los cuatro arquetipos ilustrativos de vías coherentes con 1,5 ° C de este capítulo resaltado. Los rangos en la parte inferior del panel superior izquierdo muestran el rango del percentil 10 al 90 (línea delgada) y el rango intercuartílico (línea gruesa) del tiempo en que las emisiones globales de CO₂ alcanzan cero netos por clase de vía y para todas las clases de vías combinadas. El panel superior derecho proporciona una leyenda esquemática que explica todas las contribuciones de las emisiones de CO₂ a las emisiones globales de CO₂. La fila inferior muestra cómo varios CO₂. Las contribuciones se despliegan y utilizan en los cuatro arquetipos de vías ilustrativas (LED, S1, S2, S5, denominados P1, P2, P3 y P4. El escenario S5 informa las emisiones del sector de la construcción y la industria de forma conjunta. Por tanto, las áreas verde- azul muestran las emisiones del sector del transporte y del sector de demanda conjunta de la construcción y la industria, respectivamente. IPCC

El contexto explicado anteriormente, muestra una realidad que vive el departamento del Cesar con la salida de una empresa que generaban empleo a miles de personas, y no quiere decir que las demás se queden, sino que, con las reducciones de emisiones de carbono, sea por medio ambiente o por rentabilidad, se debe plantear las alternativas de transición, ya que son abandonados empleados que dedicaron años de trabajo y exposición en esta labor.

Se considera un desafío pues las pronunciaciones de apoyo social a la acción minera son escasas, pues no hay gran registro de diseño o implementación de estrategias para apoyar a los empleados que se verán afectados por la transición a bajas emisiones de carbono.

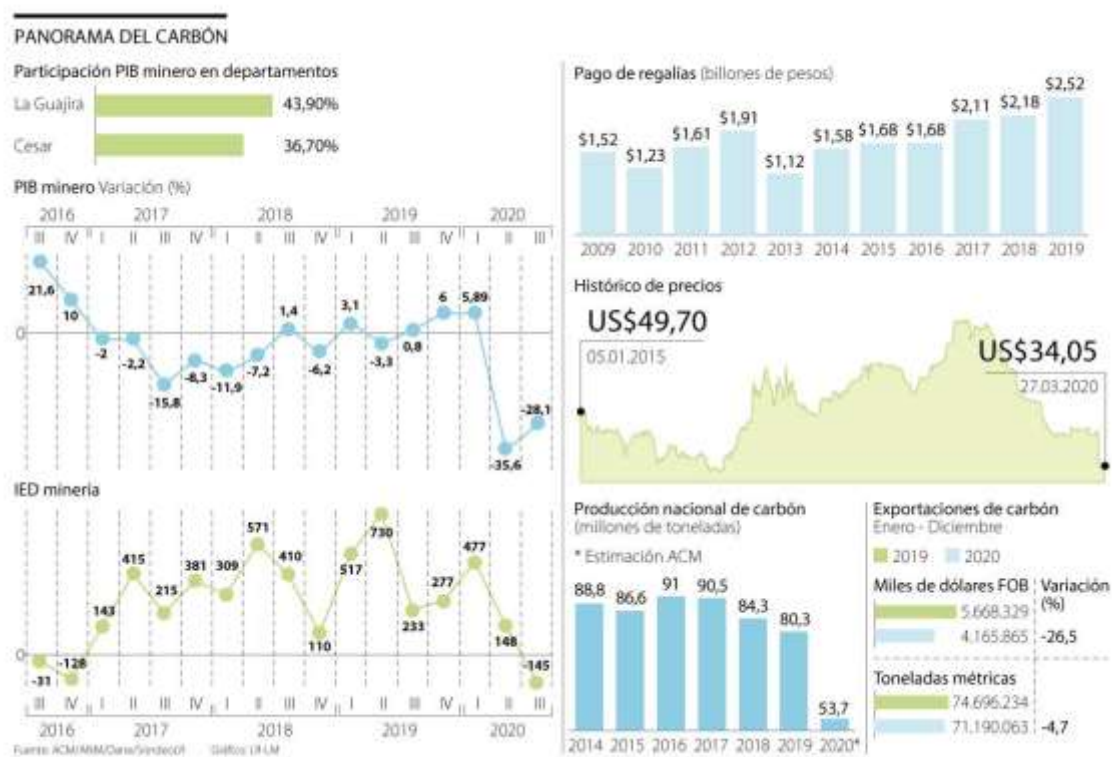
La estrategia de una transición a la reducción de emisiones de carbono se entenderá como las acciones propuestas para actuar frente a los impactos del cierre de minas en el empleo. PRODECO tuvo diferentes situaciones para tomar esta decisión, una recomposición en la demanda con una mayor concentración en Asia, un mercado de más difícil acceso; una caída

estructural de los precios asociada a la transición energética y el acuerdo de París; y la inseguridad jurídica.

En este caso, el impacto inmediato se sentirá en el Cesar, donde operaban las dos minas que se cerrarán. Esto, porque la participación porcentual de la minería en el PIB departamental es 36,7%, solo superado por La Guajira, donde es 43,9% (Figura 2).

Figura 2.

Panorama de Carbón del grupo PRODECO 2021



Nota. En los gráficos se muestra el panorama del carbón frente a la participación del PIB de los departamentos del Cesar y la Guajira. Tomado de ACM/ANM/DANE. 2021.

La región y el país necesitan que esta empresa presente un plan de cierre de mina, y que resuelva las problemáticas sociales y ambientales que deja por todo el tiempo que realiza la actividad de explotación, sin contar lo que nos concierne en este caso, que es la afectación de los

derechos laborales de los empleados. La razón de la entrega de sus títulos mineros es declive que ha tenido el carbón y que además se vio afectado en gran parte por la crisis que fue generada por el covid-19, por otro lado, se comenta entre las causas que esta las presiones corporativas sobre el estado.

Las causas del cierre dejan muchos interrogantes sobre las obligaciones con los empleados, las comunidades aledañas y las finanzas en el departamento del Cesar. Lo que más genera inquietud es la ausencia del plan de cierre progresivo que garantizaría una transición justa y la falta de este, lo que generaría es perjuicios a las zonas que la mayor de su actividad económica dependía del proceso de esta empresa.

Los habitantes del departamento minero en el centro del Cesar miran la salida de PRODECO. “La empresa se lleva la riqueza del carbón, deja en la pobreza y contaminación, se va y nos deja solo los socavones” (Vides, 2021, como se citó en Barrios, 2021) expresó uno de los 22.000 lugareños de La Jagua de Ibirico.

Según Vides, la afectación no es solo para los 7 mil trabajadores directos e indirectos de la compañía, sino para toda la comunidad que en su mayoría depende de los dividendos que dejan los ‘mineros’, como coloquialmente llaman en la región a los trabajadores de las minas.

El empleo, ingresos, regalías e impuestos son donde más se verá el impacto negativo de este cierre. Son muchas las señales que indican que esto hace parte de una tendencia global, pues muchos países ya empiezan a evaluar e implementar otras tecnologías para reemplazar la actividad que generaba el carbón, como lo es la energía, se está empezando a utilizar energías alternativas como la eólica, este es un paso que ya no tiene reversa y, si está pasando en el Cesar, por la razón que sea, ya sea ambiental o económica, el país debe hacerle frente a esta situación y tomar como referencia lo que viene sucediendo en otros países.

Aunque la entrega de títulos muestra más efectos negativos que positivos en la región, en otras partes del mundo solo ven lo positivo, por el lado de la generación de empleo, estudian que el dejar esta práctica es una forma de generar más empleo, pues al recurrir a utilizar tecnología e innovaciones las empresas crecerán y necesitarán más personal para las actividades a realizar. España es un ejemplo de esto que ya está asumiendo estrategias y políticas de transición justa para enfrentar estos cambios, mediante organizaciones empresariales que su único fin es salvar empresas, empleos e ingresos, en este caso específico existe un diálogo social más desconocido en los procesos de cierre de las minas y de las térmicas de carbón, cuya actividad está siendo sustituida por miles de iniciativas empresariales y sociales, que son las que se están contemplando actualmente en los Convenios de Transición Justa que proliferan en los territorios afectados.

Para dejar de realizar la actividad de explotación de carbono se deben tener en cuenta ciertas leyes y políticas que tienen que ver con los trabajadores, PRODECO pretende renunciar a estos títulos mineros sin cumplir con ciertas normas que afectan las condiciones de vida de las comunidades. La empresa diseñó un nuevo plan de transición en el que ahora “la autoridad minera debe recibir los títulos para proceder al ofrecimiento y adjudicación de dicha área” (Bohórquez, 2021) . Es decir, a la par de este proceso, se deja abierta la puerta para que el Gobierno Nacional busque nuevos jugadores que puedan llegar a operar las minas de cara a continuar con el desarrollo carbonífero de la región.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar el impacto de la transición global hacia una economía baja en carbono sobre la fuerza laboral del sector minero: Caso de estudio PRODECO en el departamento del Cesar.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Estudiar planes empresariales y políticas públicas implementadas a nivel internacional para conocer la situación actual y la transición justa de los empleados del sector minero.
2. Realizar una caracterización sociodemográfica de la fuerza laboral de PRODECO mediante herramientas de recolección y análisis de datos.
3. Identificar oportunidades de transición derivadas del perfil económico y esquemas de gobernanza departamental y regional; proponiendo estrategias para esta transición.

2. Antecedentes

Julio Cesar, realizo una tesis en Ecuador, donde estudiaba la reducción de emisiones de carbono, aquí plasmó que con las reducciones de carbono podían seguir suministrando energía, además de lograr un desarrollo energético con sistemas de nuevas tecnologías sin depender por completo de las emisiones de gases, además, evaluó económicamente la idea para tener conocimiento de que tan viable podía ser.

Etna Bayona, realizó una investigación publicada en la revista de economía del caribe que trataba de la producción de carbón y crecimiento económico en la región minera del caribe colombiano, pudo notar la importancia del carbón en la economía de Colombia, y que el departamento con mayor representación de explotación de carbono es el Cesar.

Noticias ONU publicó sobre las emisiones de CO₂, el calentamiento global amenaza el planeta, en esta noticia se habla sobre qué partes del mundo son las que más explotan, además hace una proyección sobre la reducción de emisiones de carbono para poder estabilizar el calentamiento global, en el artículo se realizan análisis de las emisiones de carbono a nivel mundial, por ende, no se habla que dañe solo una parte de la población mundial, si no como afecta todo el mundo estas emisiones y que traería consigo disminuirlas. Según el informe, las emisiones de CO₂ podrían descender en alrededor de un 7% en el 2020 (un rango de 2% a 12%) en comparación con los índices del 2019 a causa del COVID-19. Sin embargo, se espera que el descenso general no sea tan marcado debido a la menor probabilidad de que otros gases de efecto invernadero como el metano se vean afectados.

Ramón Arias, escribió un artículo acerca de la disminución de las emisiones de carbono con el tratamiento magnético del combustible, en este se plantea la idea de reducir las emisiones de carbono, pero utilizando combustible, se obtuvo una disminución promedio de un 21,3% de

las emisiones de CO generadas por el grupo electrógeno. Lister Petter LPWS2 cuando se utiliza diésel cubano tratado magnéticamente. Se corroboró que el tratamiento magnético a los combustibles provoca un proceso de combustión más eficiente, disminuyendo las pérdidas por combustión incompleta (presencia de CO en los gases de escape) lo que incide en un menor consumo de combustible y en menores emisiones de gases contaminantes. Es importante explicar que la reducción del CO en los gases de escape indica que está ocurriendo un proceso de combustión más eficiente lo que significa que se disminuyen las pérdidas por combustión incompleta lo que incide en un menor consumo de combustible y en menores emisiones de gases contaminantes como los HC.

Viloria de la Hoz comentaba que con la llegada de la crisis energética que empezó en 1973, se avivó la economía internacional por el interés de energéticos sustitutos del petróleo. Colombia no se quedó atrás y en la indagación de estos sustitutos del petróleo, se vinculó en 1976 con una empresa filial de la empresa norteamericana Exxon, para explorar, explotar y exportar los carbones de minas, ubicadas en el sector de La Guajira. En la década del ochenta la minería del carbón a cielo abierto era ya una realidad en los departamentos de La Guajira, Cesar y Córdoba. La actividad carbonífera ganó participación en el producto interno bruto (PIB) de esos departamentos, siendo el más significativo el caso de La Guajira, donde el sector de la minería llegó a representar más del 62% del PIB en 1994. La participación creciente del carbón en variables tales como PIB departamental, PIB per cápita, regalías, exportaciones, divisas y empleo, entre otras, se constituyó en una primera justificación de la presente investigación.

Entre 1980 y 1996 las exportaciones regionales de carbón generaron divisas por 5.000 millones de dólares. Durante 1996 las exportaciones de carbón representaron cerca del 8% del total exportado a nivel nacional, superadas sólo por las de petróleo (26%).

En el departamento de la Guajira, entre los años de 1987 y 1993. En cuanto a empleo, la actividad minera del carbón llegó a generar más de 9.000 puestos de trabajo durante 1988, pero esta cifra luego se estabilizó alrededor de 5.700 empleos en 1996. El tema de las regalías pagadas a las regiones productoras es de singular importancia. Se calcula que entre 1985 y 1996 La Guajira recibió por este concepto una suma cercana a los 200.000 millones de pesos. Para el departamento del Cesar, las sumas todavía no son tan elevadas toda vez que su actividad y producción carboneras a gran escala empezó en la década de los 90's.

Una vez se iniciaron las primeras exportaciones de carbón, estas siempre fueron crecientes, con la sola excepción de 1993.

En el departamento del Cesar no siempre fue el carbón quien lo sostuvo económicamente, (Jaime Bonet-Morón) comentaba que en la década de los sesenta en el Cesar la agroindustria algodonera era quien llevaba las riendas de la economía, esta industria tuvo un alto crecimiento económico y alcanzó uno de los mayores ingresos per cápita del país, el departamento entró durante dos décadas en una etapa de estancamiento, por la crisis algodonera que afectó otras actividades como la ganadería, con la llegada de la explotación minera esta parte del departamento entro en una transición económica, de la agroindustria del algodón a sector carbonífero.

Climate Justice Alliance realizó una publicación llamada “Transición Justa, un marco para el cambio” donde comenta que las estrategias de Transición Justa fueron primero forjadas por sindicatos y grupos de justicia ambiental, arraigados en comunidades de color de bajos ingresos, que vieron la necesidad de eliminar gradualmente las industrias que dañaban a los trabajadores, la salud de la comunidad y el planeta; y al mismo tiempo proporcionar vías justas

para que los trabajadores hagan la transición a otros trabajos; además plantea los principios de transición justa.

3. Justificación

El desarrollo de esta investigación se basa en el análisis de la transición justa de los de los mineros desempleados a una economía ambientalmente sostenible, esta es una problemática que viven hoy los empleados de la mina PRODECO, por el anuncio de devolver sus títulos mineros a la Agencia Nacional de Minería (ANM), dado esto se prevé un impacto negativo a la economía en el departamento del Cesar, ya que gran parte de la actividad comercial de la región está basada en la compra de bienes y servicios por parte de los empleados del sector minero.

Lo anterior hace conveniente estudiar este tema, dado que es una abrupta suma de personas que quedarán sin un empleo y los daños ambientales que deja esta, en esta zona del departamento son muchos, es necesario que con la salida de esta multinacional haya una transición justa hacia una economía ambientalmente sostenible y que contribuya al logro de los objetivos del trabajo decente para todas estas personas afectadas, la inclusión social y la erradicación de la pobreza, reconociendo los cinco principios rectores para las políticas y acciones: diálogo social, protección social y derechos en el trabajo y empleos, perspectiva de género y cooperación internacional.

Este proyecto va muy ligado a la perspectiva que tiene la OIT y otras agencias internacionales, que piensan que los empleos verdes representan un ámbito de la transición justa, reconociendo que son empleos decentes y que contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente tanto en los sectores tradicionales como en los emergentes, lo dicho anteriormente es un punto importante en desarrollo de este estudio ya que busca la manera de analizar el impacto de una transición hacia una economía baja en carbono en el departamento del Cesar, lo cual nos ha permitido estudiar diferentes políticas a nivel internacional, para así tomarlas como referencia y ver que tanto impacto podría tomar aplicándolas en el departamento del Cesar. Siguiendo todos

nuestros objetivos para que la descarbonización pueda ser justa se requiere el análisis de muchas medidas que están adecuadas a la reactivación económica para así enfrentar los costos sociales derivados por el cierre de la mina PRODECO y de la consecuente pérdida de fuentes de empleo.

4. Marco Teórico

4.1 El Carbón

El carbón es un sólido oscuro estratificado, resultado de la acumulación y enterramiento de materia vegetal desde las primitivas eras geológicas. Estos depósitos cambian a carbón a través de unos cambios biológicos iniciales y posteriores efectos mecánicos de presión y temperatura en el seno de los sedimentos.

El carbón se caracteriza por ser el combustible fósil del que existe mayor cantidad de recursos, cifrándose en un 75% del total de las reservas estimadas. Asimismo, cabe destacar si su amplia distribución geográfica conociéndose yacimientos explotables prácticamente en todos los países.

En la actualidad, el método de explotación de carbón más común son las minas a cielo abierto, método por el cual se explotan las montañas y las superficies dentro de las cuales se halla este recurso (el carbón), aunque las minas tradicionales bajo tierra también siguen existiendo. Se considera que cualquiera de estas dos formas de explotar el carbón genera bastantes riesgos no sólo para los trabajadores que laboran en la mina (por la contaminación o la inseguridad del trabajo) si no por los daños medioambientales que la manipulación de este material puede generar si no es tratado con cuidado.

A pesar de convertirse en un elemento altamente contaminante de los recursos naturales del planeta (principalmente del aire y del agua), el carbón es sumamente importante en la actualidad, especialmente si tenemos en cuenta que gran parte del sistema energético y productivo se basa en su utilización. Así, el carbón es un importante recurso para la generación de energía eléctrica, como combustible, para la generación de acero, para diversas industrias como la metalúrgica o la siderúrgica y, especialmente, para la generación de petróleo.

Sin embargo, el mayor problema del carbón, además de los daños medioambientales que genera, es el hecho de que el mismo es un recurso natural agotable y no renovable, por lo cual los Estados internacionales consideran su agotamiento en décadas futuras si se continúa utilizando al ritmo que se lo hace hoy.

Este recurso no se encuentra de manera atípica si no que en el planeta hay yacimientos de carbón ubicados en diferentes áreas geográficas, como: Kazajistán, China, Australia, Estados Unidos, India, Sur África, Colombia Rusia, Indonesia y Polonia los diez mayores países productores de este material.

4.2 Tipos de Carbón

Existen cuatro tipos principales de carbón mineral o *Coal* llamado en inglés.

El rango se refiere a un proceso natural y lento que dura aproximadamente 300 millones de años se produce la “carbonificación”, durante el cual la materia vegetal fosilizada pasa por procesos de bacterianos se transforma en un material cada vez más denso, más seco, rico en carbono y más duro. Los cuatro rangos que se producen son:

4.2.1 Antracita

El rango más alto de carbón. Es un carbón muy duro y lustroso, también denominado “hulla”, que contiene un alto porcentaje de carbón fijo y un bajo porcentaje de materia volátil. (Carbotecnia, 2021)

4.2.2 Bituminoso

El bituminoso suele tener un alto valor calorífico *Btu*, es el tipo de carbón más comúnmente utilizado en la generación de electricidad y el tratamiento de agua como adsorbente de materia orgánica de aguas superficiales. (Carbotecnia, 2021)

4.2.3 Sub-bituminoso

Tiene un mayor valor calorífico que el lignito. (Carbotecnia, 2021)

4.2.4 Lignito o Lignítico

El carbón de lignito o lignítico, es el carbón de menor grado y con menor concentración de carbón. (Carbotecnia, 2021)

4.3 Carbón en el Mundo

China es el principal productor de carbón, mientras que Estados Unidos ocupa el segundo lugar, según la cadena de noticias BBC. Otros grandes productores de carbón son India y Australia. Cinco países, a saber, China, Estados Unidos, Rusia, India y Japón representaron más del 75% del consumo mundial de carbón. A pesar del rápido despliegue de energía renovable, principalmente en el fondo de los debates sobre el cambio climático, es el carbón el responsable del mayor aumento en el requerimiento de energía de todas las fuentes de energía.

Aproximadamente el 90% del carbón global total es producido por diez países y China está a la cabeza. Las estadísticas a continuación muestran los países que tienen importantes recursos de carbón. Los datos se han basado en una amplia variedad de material, así como en datos adquiridos del *World Energy Council* y publicaciones nacionales e internacionales.

Colombia se encuentra en el puesto #11 entre los que más toneladas de carbón producen en el mundo, La producción de carbón de Colombia fue de aproximadamente 85.5 millones de toneladas en 2013, una producción que representó un descenso de 4% de su objetivo de 89 millones de toneladas. Las exportaciones de carbón se estimaron en 94.3%. La Agencia Nacional de Minería reportó un aumento de 18% en la producción de minerales.

4.3.1 Países Productores de Carbón en el Mundo

Tabla 1.

Países Productores de Carbón en el Mundo

Rango	País/Región	Producción de carbón (toneladas millones)	Porcentaje (%)
1	 China	3522	46,4
2	 Estados Unidos	922.1	11.7
3	 India	605.8	7.7
4	 Unión europea	580.7	7.4
5	 Australia	431.2	5.5
6	 Indonesia	386.0	4.9
7	 Rusia	354.8	4.5
8	 Sudáfrica	260.0	3.3
9	 Alemania	196.2	2.5
10	 Polonia	144.1	1.8
11	 Kazajistán	116.4	1.5
12	 Colombia	89.2	1.1
13	 Ucrania	88.2	1.1
14	 Turquía	72.0	0.9
15	 Canadá	66.9	0.9
16	 Grecia	60.4	0.8
17	 Republica checa	55.0	0.7
18	 Serbia	51.7	0.7
19	 Vietnam	41.9	0.5
20	 Corea del norte	34.8	0.4
21	 Mongolia	34.3	0.4

Nota. Se observan las producciones de mayor a menor de carbón en el mundo. Tomado de UPME. 2021.

4.4 Descarbonización

El mundo está tomando conciencia del cambio climático y organismos como el Banco Central Europeo ya están animando a desinvertir en activos contaminantes.

El objetivo es lograr una economía global con bajas emisiones de carbono, que consiga neutralidad climática a través de una transición energética. Descarbonizar es reducir emisiones de carbono, sobre todo a la atmósfera. Cada vez se hace más notoria la utilización de esta palabra en aspectos de energía y ambiente como instrumentos de política pública, ya que apunta a la eliminación de consumo de combustibles fósiles. Sin embargo, esta transición energética no se puede resolver con un simple abandono a las fuentes fósiles; este proceso debe prever una eliminación gradual y gestionarlo para que asegure y tenga en cuenta una estabilidad y eficiencia de las redes involucradas.

Para el desarrollo de su economía el ser humano ha implementado la quema de combustibles fósiles y para subsanar el daño que ha causado esta actividad se debe empezar por eliminar el carbono de la producción de energía, para esto se ha venido desarrollando formas de electrificar la economía en energías alternativas limpias, que emitan solo lo que el planeta puede absorber. El daño que puede causar la quema de combustible fósiles tiene que ver con las características de cada uno y de la tecnología que es usada para quemarlo.

Las principales estrategias para la descarbonización profunda a cero emisiones netas son bastante conocidas: Reducir la demanda que no mejora el bienestar, mejorar la eficiencia energética y de materiales, descarbonizar los vectores energéticos y los insumos materiales, y cambiar los usos finales hacia alimentos, encaminar las reducciones de GEI mediante el uso del suelo y procesos técnicos de emisiones negativas; pero el desafío consiste en definir estrategias impulsadas por los países que apliquen estas amplias transformaciones de manera coherente con

las circunstancias nacionales. Es posible que algunas regiones y sectores no alcancen cero emisiones netas, pero esto implicaría que, a fin de compensar, otras regiones y sectores deberán alcanzar emisiones netas negativas. Desde la perspectiva del diseño de escenarios, esto significa ir más allá de la optimización bajo una restricción de carbono y en cambio centrarse en la evaluación de la máxima acción posible en cada sector y en la identificación de transformaciones clave impulsadas por los países a fin de lograr estas reducciones de emisiones.

Se sabe que alinear las emisiones nacionales, regionales y sectoriales con la descarbonización profunda a cero emisiones netas no solo se trata de cuantas reducciones se logran a corto plazo, sino de cómo lograr reducciones profundas en todos los sectores, antes de mediados de siglo, mediante transformaciones fundamentales en el uso de energía y materiales de construcción, en el transporte y la industria, y en el uso de suelos agrícolas, urbanos y de otro tipo. En contraste con el enfoque histórico de implementar primero las reducciones más baratas, la reducción a cero emisiones netas requiere seleccionar acciones a corto plazo que sienten las bases para los cambios técnicos, institucionales y de comportamiento a largo plazo necesarios para que todos los sectores se acerquen a cero emisiones netas.

En los últimos años, Europa es quien está impulsando de forma más decidida la transición energética mundial, respaldando con objetivos y políticas regulatorias la consecución de una economía baja en carbono. El Acuerdo Verde para los europeos *European Green Deal*, publicado a finales de 2019, es la estrategia de la Comisión Europea para lograr la neutralidad en carbono a 2050 y mejorar la competitividad, desacoplando el crecimiento económico de la utilización de recursos.

En el caso de Chile, la disponibilidad y uso de todo tipo de fuentes de energía, es registrado por el Ministerio de Energía. Según este registro, las fuentes de energía del país

proviene mayoritariamente de combustibles con carbono en su estructura. La mayoría de estos pasan por procesos de transformación intermedios antes de sus usos finales. El petróleo crudo se refina para producir, por ejemplo, las gasolinas en sus distintos octanajes, y el carbón, entre otros combustibles, se transforma en energía eléctrica (que supone aproximadamente un 30% de la energía disponible para usos finales). Los usos finales de la energía en Chile se concentran en el sector industrial, el transporte y el sector comercial, público y residencial.

De acuerdo con el IPCC (2018), la descarbonización se refiere al proceso por el cual los países, individuos u otras entidades apuntan a lograr una existencia cero de carbono fósil, esto es, eliminar el consumo de combustible fósil. En el caso de Chile, los efectos adversos de la contaminación atmosférica por leña llaman también a reducir el consumo de este combustible.

En el caso de Colombia, de acuerdo con una investigación realizada por Ricardo Delgado, Thomas B. Wild, Ricardo Arguello, Leon Clarke, expertos de las universidades de los Andes, Ibagué y Maryland (Estados Unidos) tiene un promedio relativamente bajo de emisiones de carbono: 4.56 CO₂ per cápita. La agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra, generan el 50% de emisiones. La energía, en la cual está incluida el sector del transporte, representa el 39%. Debido a la alta participación de las hidroeléctricas, el país también registra bajos índices de emisiones de carbono en la generación de electricidad.

De acuerdo con el estudio, las políticas actuales que buscan disminuir las emisiones de CO₂ son insuficientes para alcanzar el carbono neutralidad en 2050. Por otro lado, señalan que en el país se deben tener en cuenta otras emisiones distintas a las del CO₂ y que también contribuyen con el cambio climático y que se generan, por ejemplo, en las actividades agropecuarias. Teniendo en cuenta que en un futuro aumentará la demanda de tierra para la agricultura, este es un punto que se debe revisar. Y, por otro lado, es necesario que el país trabaje

en generar energía limpia y que se tomen medidas para disminuir las emisiones que vienen desde el transporte.

Para alcanzar la descarbonización, es indispensable impulsar energías limpias como la eléctrica, generada a partir de fuentes renovables. Por otro lado, es necesario que el país procure la electrificación de los usos finales de energía, así como en las transformaciones que permitan reducir la huella de carbono de las actividades agropecuarias. La bioenergía la cual se genera a partir del aprovechamiento de la materia orgánica e industrial, así como la energía solar, tienen potencial en Colombia para avanzar en la descarbonización. Según Delgado (2020):

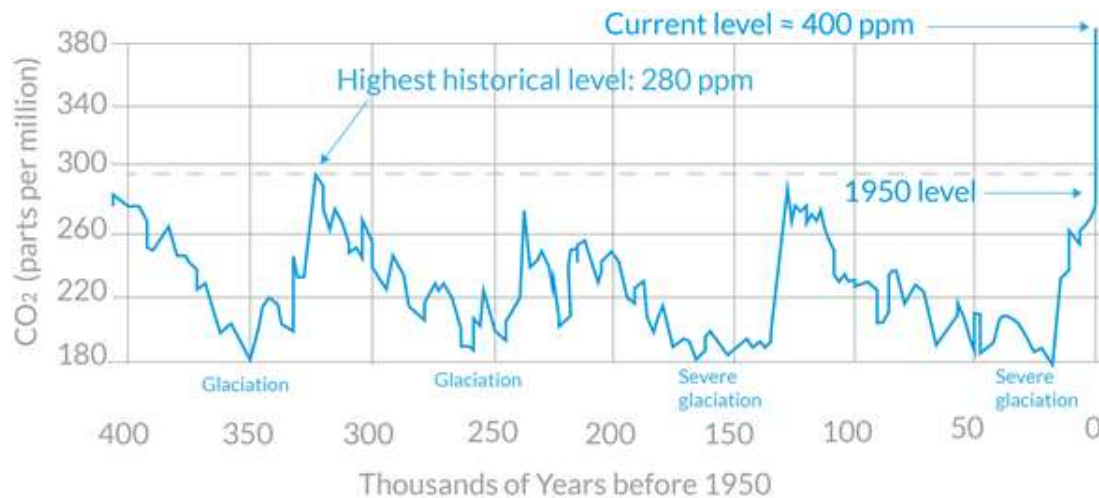
La mayoría de las acciones anteriores están asociadas a mejoras en las eficiencias de los diferentes procesos. Sin embargo, en algunos casos se requieren grandes inversiones y existen múltiples barreras que podrían dificultar la implementación de esos cambios. Es posible que estos cambios también necesiten ajustes tributarios para incentivar (con un horizonte temporal claramente definido) la adopción de nuevas tecnologías o las inversiones requeridas, así como para garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas y del recaudo de impuestos.

(p.12)

4.5 Crecimiento y Desarrollo de Emisiones de Carbono

El mundo está pendiente de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). El exceso de este gas es el principal causante del calentamiento de la atmósfera por el efecto invernadero.

La historia del CO₂ en la atmósfera la podemos ver representada en este gráfico generado a partir de datos de la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) estadounidense (Figura 3).

Figura 3.*Crecimiento y Desarrollo de Emisiones de Carbón*

Nota. Variación en el tiempo (en miles de años) de la concentración de CO₂ en el aire (en partículas por millón) a partir de las burbujas de aire analizadas en el hielo de Groenlandia, la Antártida y los glaciares tropicales. A partir de 1950, los datos provienen de mediciones directas en la atmósfera. Tomado de National Oceanic and Atmospheric Administration. 2021.

El gráfico de crecimiento y desarrollo de emisiones de carbón muestra la evolución estimada de la concentración de CO₂ en la atmósfera. Empieza hace 450.000 años y acaba en 2015. Podemos observar que:

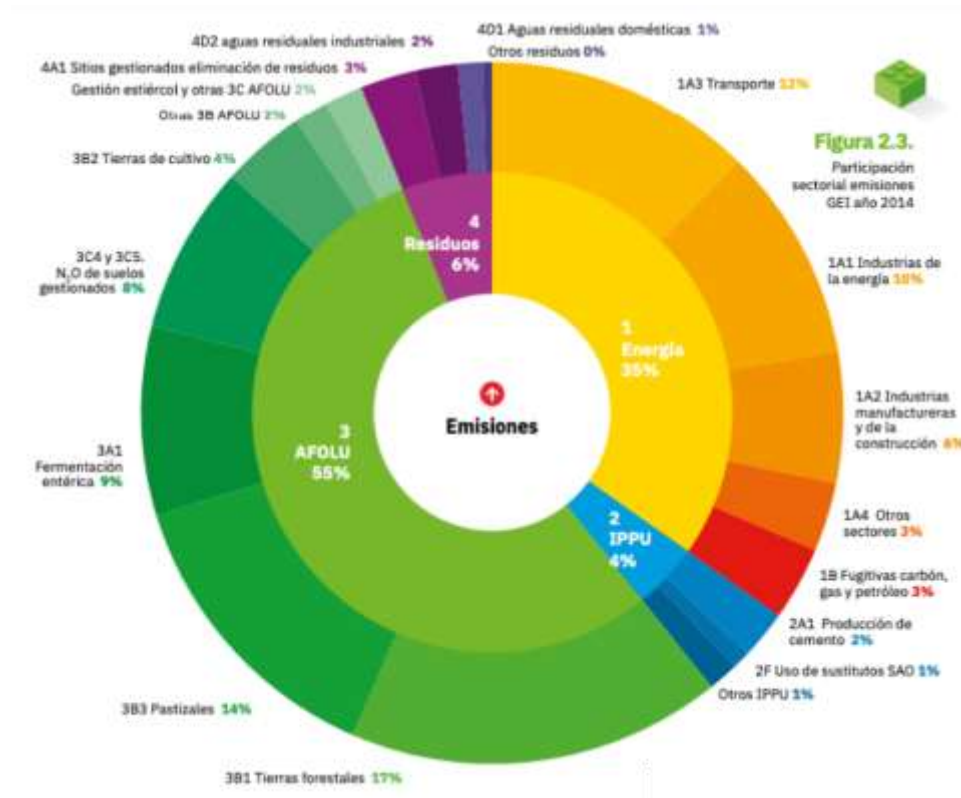
- Se registran siete ciclos de avances y retrocesos. Durante las glaciaciones, los niveles de CO₂ eran de unas 200 ppm, y durante el periodo interglaciar más cálido se situaban alrededor de 280 ppm.
- A partir de la época de la Revolución Industrial, a principios del siglo XIX, la concentración de CO₂ experimenta un incremento.
- Entre 2012 y 2013 la concentración supuso un alza de 2,9 partículas por millón, el mayor incremento anual en 30 años y, en 2014, se alcanzaron las 400 ppm.

Colombia, al igual que los 189 países suscritos al acuerdo de París, tiene el compromiso de reportar cuántos gases efecto invernadero emite con el fin de presentar las acciones que realiza para mitigar sus contaminantes y adaptarse al cambio climático. Hasta el 6 de noviembre de 2020, Colombia se comprometió a reducir el 20% de las emisiones de GEI para 2030, pero, tras el anuncio presentado por el presidente Iván Duque, la nueva meta es una reducción del 51%, aumentando el compromiso de todos los colombianos, y poniendo en la mira a los entes principales generadores de emisiones de GEI.

El Segundo Reporte Bienal de Actualización de Colombia ante la CMNUCC, recoge los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y las medidas de mitigación adelantadas. Allí se informa que “en el país se emiten, en promedio, 237 millones de toneladas de gases de efecto invernadero cada año, de ellos, solo 23 millones de toneladas logran ser absorbidos por las plantas, los bosques nacionales y los cultivos” (Greenyellow, 2021, p.12)

Un 75% de estos gases son emitidos por la mitad de los departamentos del país. El 50% de los contaminantes provienen de: Antioquia, Meta, Caquetá, Valle del Cauca, Santander, Cundinamarca, Boyacá y Bogotá. Mientras que el 25% viene de los departamentos: Bolívar, Guaviare, Atlántico, Casanare, La Guajira, Tolima, Córdoba y Cesar.

La figura 4 muestra que el 55% de esas emisiones provienen de las actividades desarrolladas por el sector agropecuario y forestal, el 35% corresponde al sector de energía, un 6% a residuos y el 4% a la industria.

Figura 4.*Participación Sectorial Emisiones GEI año 2014*

Nota. Se observa un despliegue de la participación que tuvo la GEI en el año 2014. Tomado del IDEAM. 2021.

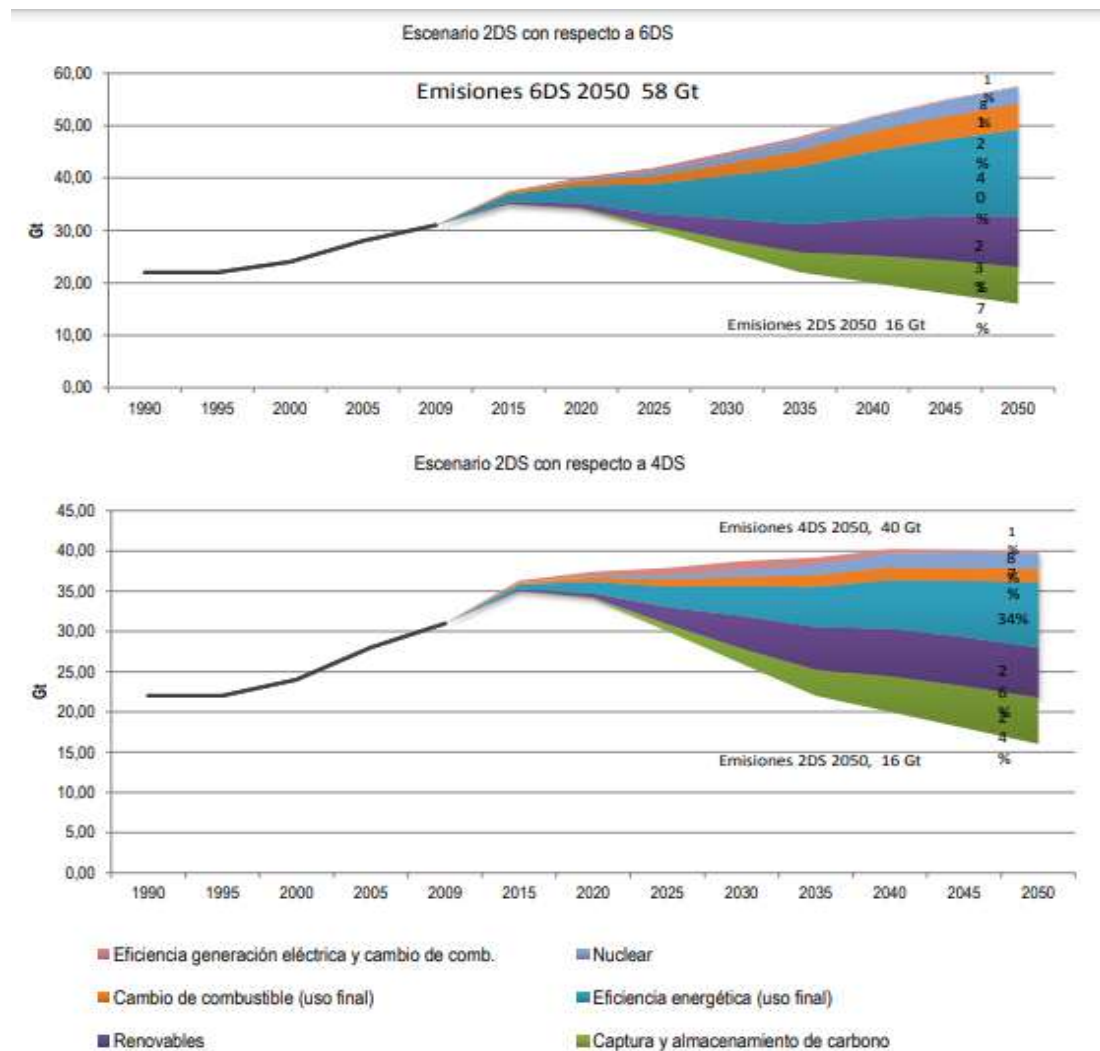
4.6 Acciones Contempladas

Existen condiciones bajo las cuales podría llevarse a cabo la descarbonización total del sector eléctrico a nivel regional. Si la generación de energía eléctrica se descarboniza, muchas actividades económicas que dependen de electricidad se transforman en actividades con bajas emisiones de carbono, y otras que actualmente utilizan combustibles fósiles podrían considerar un cambio hacia el uso de energía eléctrica como un mecanismo para reducir su contenido de carbono. Un sistema de generación eléctrica renovable también fortalecería la seguridad energética mediante el uso de recursos domésticos, que son, en términos prácticos, inagotables

La figura 5, recoge la reducción de emisiones globales de CO₂ hacia el año 2050 a través de distintas alternativas, fundamentalmente: eficiencia energética, Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC), energía nuclear y energías renovables. Para ello se presentan dos opciones. El gráfico superior se aproxima a la transición entre un sistema energético actual, en el que se usan asunciones tendenciales (que implican un fuerte incremento de las emisiones de GEI, tal y como se está observando en la actualidad), y la situación energética que es compatible con un aumento de temperatura inferior a 2°C.

Figura 5.

Escenarios de emisiones 2DS, 4DS Y 6DS



Nota. Los porcentajes expresan la reducción aportada por cada tecnología en 2050. Tomado del IEA. 2021.

Para alcanzar un sistema energético sostenible es necesario apoyar las tecnologías bajas en carbono, donde las energías renovables son fundamentales. La irrupción de las renovables es especialmente intensa en el ámbito eléctrico. De hecho, la electricidad muestra aumentos relativos importantes en productos energéticos. No obstante, las emisiones de GEI por unidad de

producción de electricidad caen considerablemente, y eso a pesar del aumento del uso de combustibles fósiles en los países emergentes y en desarrollo durante las próximas décadas.

De hecho, en los últimos años se ha producido una gran expansión de las energías renovables, sobre todo en los países desarrollados. Esto ha sido posible principalmente por las políticas públicas de promoción, junto con el incremento de los precios de los combustibles y la disminución de los costes de los equipos en un entorno de incremento de la demanda energética. Se prevé un sector eléctrico con gran aportación de energía eólica y solar, representando el 45% de la expansión de las renovables en la generación eléctrica para 2035. Hasta ese año las renovables representarán casi la mitad del incremento de la generación, con China como mayor aportador absoluto. La AIE indica que la mitad de la participación renovable en el sector eléctrico será aportada por la energía hidráulica. Un cuarto será lo que aporte la eólica y solar. (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, 2011)

4.7 Desarrollo de la Descarbonización en el Mundo

Según un análisis realizado por la Unidad de Inteligencia de Energía y Clima (ECIU), un sexto del Producto Interno Bruto (PIB) mundial (16%) está cubierto por los objetivos de emisiones netas, ya sean establecidos por naciones, regiones, estados locales o ciudades.

En 2019 quince naciones han declarado su intención de alcanzar emisiones netas nulas en o antes de 2050. Y si bien la mayoría de los compromisos se incluyen en documentos de políticas, dos países (Noruega y Suecia) han establecido el objetivo en la legislación nacional, mientras que otros están dispuestos a cumplir. Otros dos (Bhután y Surinam) ya absorben más gases de efecto invernadero que los que emiten a la atmósfera. Los países que se han unido a plantear la descarbonización son los siguientes, en el tiempo que piensan haber realizado este y en qué proceso se va desarrollando estas políticas.

Tabla 2.*Descarbonización en el Mundo*

	Países	Pronóstico de año	Desarrollo
1	Noruega	2030	En leyes
2	Suecia	2045	En leyes
3	Reino Unido	2050	Legislación propuesta
4	Francia	2050	Legislación propuesta
5	España	2050	Legislación propuesta
6	Nueva Zelanda	2050	Legislación propuesta
7	Uruguay	2030	En documento de política
8	Finlandia	2035	En documento de política
9	Islandia	2040	En documento de política
10	Dinamarca	2050	En documento de política
11	Chile	2050	En documento de política
12	Portugal	2050	En documento de política
13	Costa Rica	2050	En documento de política
14	Fiyi	2050	En documento de política
15	Islas Marshall	2050	En documento de política
16	Unión Europea	2050	Objetivo en discusión
17	Alemania	2050	Objetivo en discusión
18	Los países bajos	2050	Objetivo en discusión
19	Irlanda	2050	Objetivo en discusión

Nota. Se puede observar las políticas a nivel global en base a la descarbonización. Tomado de Energyclimate. 2021.

- Irlanda

El plan de cambio climático de Irlanda incluye acciones en áreas como el transporte, la agricultura y la electricidad. Incluye un plan para adaptar las viviendas para que sean más eficientes energéticamente. A partir de julio de 2019, no se comprarán más autobuses a combustible, solo diésel para las ciudades irlandesas. También hay cambios de política menos tangibles: cada organismo público tiene que adoptar un mandato para la acción climática en 2020.

- El Reino Unido

En junio de 2020, el gobierno del Reino Unido se comprometió a cero emisiones netas de gases de efecto invernadero para 2050 . Esto significa que todas las emisiones deberán evitarse o compensarse mediante, por ejemplo, la captura de carbono.

El Reino Unido ya es el líder mundial en energía eólica marina , pero alcanzar este objetivo requerirá un cambio generalizado y, según el canciller Phillip Hammond, mucho dinero, aunque otros han disputado su cifra de £ 1 billón.

El gobierno planea plantar 11 millones de árboles para 2022 y también ha prometido una importante financiación para la captura de carbono y otras tecnologías para hacer frente al cambio climático.

- Costa Rica

Costa Rica también quiere lograr emisiones netas cero para 2050. Una parte clave de su plan es convertir el transporte eléctrico. Incluye la creación de una nueva línea de tren eléctrico, que conecta a un cuarto de millón de personas cada día en el área de San José. Además de eso, el gobierno quiere ver que todos los autobuses y taxis funcionen con electricidad para 2050, aunque los críticos han dicho que será difícil de lograr.

El gobierno también ha trabajado para revertir la deforestación, que vio caer la cubierta forestal a solo 26% a principios de la década de 1980. Pero las políticas efectivas , el ambientalismo y la ética han ayudado a cambiar esto: ya a principios de la década de 2010, la cifra de cobertura había aumentado a más del 50%.

- Chile

El país sudamericano anunció recientemente su plan de neutralidad de carbono para mediados de siglo. Para lograr esto, planea eliminar el carbón, cerrando todas sus plantas de energía de carbón dentro de 21 años, con ocho en 2024.

No es un pequeño desafío, cuando vea la contribución que el carbón continúa haciendo a la generación de electricidad del país .

Excluyendo la energía hidroeléctrica, en 2016 el carbón generó más electricidad que todas las demás fuentes juntas. Se teme que el cierre podría significar un aumento de los precios y la pérdida de empleos. El gobierno ha dicho que todas las industrias deberán ser neutrales en carbono para 2050, solo emitiendo la mayor cantidad de CO2 que puedan ser absorbidas.

- Suecia

A menudo promocionado como líder en la generación de electricidad renovable , el país nórdico ya genera más de la mitad de su electricidad a partir de fuentes renovables, según Eurostat. Sin embargo, si no está seguro de lo que puede hacer para usar menos energía, los suecos tienen una solución: asesores sobre energía y clima.

Hay más de 200 en todo el país, que ofrecen asesoramiento gratuito e imparcial, sobre todo, desde reemplazar ventanas hasta su sistema de calefacción y luces .

Todo es parte del objetivo de Suecia de no lograr emisiones netas de gases de efecto invernadero a mediados de siglo.

- España

En enero de 2020, el Gobierno de España declaró la emergencia climática y ambiental. Si bien el acuerdo no tiene rango legal alguno, servirá para acelerar la acción climática.

En total, se llevarán a cabo 30 líneas de acción prioritarias. El Ejecutivo se ha comprometido a ejecutar cinco de esas medidas en los 100 primeros días de Gobierno. La que más apremia, dada su importancia, es remitir al Parlamento el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Con esta ley, se busca garantizar que se alcancen las emisiones netas cero, es decir, compensar lo que se emite y lo que se absorbe para 2050, año en el que el mundo debería estar libre de gases de efecto invernadero.

Esa ley de cambio climático incluirá un sistema eléctrico 100% renovable, un parque de vehículos que no emitan gases de efecto invernadero, un sistema agrario neutro en emisiones, y un sistema fiscal que lleve a la descarbonización. El resto de las medidas prioritarias pasan por presentar el segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la creación de una Asamblea Ciudadana, e impulsar la transformación del modelo industrial y del sector servicio.

Además, el Gobierno se ha comprometido a no otorgar, «salvo casos justificados», nuevos beneficios fiscales a productos energéticos de origen fósil, responsables principales del calentamiento global.

- Unión Europea

Aunque España tenga su propia hoja de ruta para mitigar y adaptarse al cambio climático, esta deberá estar en consonancia con los objetivos acordados en el seno de la Unión Europea. En noviembre, el Parlamento Europeo ya declaró la emergencia climática y ambiental, una resolución que insta a todos los actores posibles a que lleven a cabo las acciones concretas necesarias para luchar y contener esta amenaza antes de que sea demasiado tarde.

En esta línea, la Comisión Europea, dirigida por la alemana Úrsula von der Leyden, presentó en diciembre el Pacto Verde Europeo. Este plan, sin carácter jurídico vinculante, pero con valor político, incluye hasta 50 acciones para la lucha contra el cambio climático. La meta es convertir Europa en el primer continente neutro en emisiones para mediados de siglo.

Un paso importante para vertebrar el acuerdo verde será la ley climática europea, que se espera que vea la luz durante el primer trimestre del año. Otra actualización importante es el aumento en la ambición para la próxima década. El Pacto Verde recoge la necesidad de reducir las emisiones al menos el 50% y hacia el 55%, frente al actual objetivo del 40%. Para ello, serán necesarios 260.000 millones de euros de inversión anual adicional: Será necesaria la colaboración tanto del sector privado como público y supondrá que al menos un 25% del presupuesto de la UE tendrá que ir destinado a acciones contra el cambio climático.

- Alemania

El país germano es el sexto del mundo que más contribuye al cambio climático. Para corregir esa realidad, el pasado 18 de diciembre de 2019 entró en vigor un plan de 70 medidas. El objetivo es reducir el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030. Para ello contarán con un presupuesto de 54.000 millones de euros a gastar hasta 2023.

El documento, no obstante, no ha estado exento de críticas. Para Anton Hofreiter, líder del grupo de oposición del Partido Verde, “el Gobierno alemán ha fallado en la tarea de la humanidad de proteger el clima, en referencia a la poca ambición de las propuestas” (Robaina, 2020)

La pieza central del paquete de medidas, como en el caso de España, será una ley de acción climática. Con ella como referencia, los ministerios deben hacer reducciones de emisiones

específicas en sus sectores, como energía, transporte o vivienda, así como implementar las medidas adicionales necesarias para cumplir.

Entre las principales medidas impulsadas por el Ejecutivo de Ángela Merkel se encuentra una tasa por las emisiones de carbono. La tasa cubre los gases que generan los combustibles de transporte y calefacción. A partir de 2021, se empezará a pagar 10 euros por tonelada de CO₂. El precio irá subiendo hasta costar 35 euros en 2025, afectando al precio de la gasolina, diésel, calefacciones y gas natural. Lo que se ingrese se usará como fuente de financiación para la transición energética.

Una de las propuestas más llamativas del plan alemán está relacionada con el transporte. Se ha optado por abaratar los billetes de tren mediante una reducción del IVA; a su vez, se subirán las tasas sobre los trayectos en avión. Además, se establecerán impuestos sobre los coches contaminantes y se incentivará la compra de coches eléctricos.

El canciller alemán ha asegurado que este plan para combatir las causas del cambio climático se va a ejecutar manteniendo la «estabilidad presupuestaria». Además, una comisión independiente será la encargada de velar por que se cumplan los objetivos de aquí a 2030.

- Francia

En 2017, Francia adoptó una serie de medidas contra el cambio climático a través del llamado paquete climático solidario. En septiembre de 2019, el Parlamento francés dio un paso más al aprobar el Proyecto de Ley de Energía y Clima. El objetivo último es alcanzar emisiones netas de carbono para 2050. Para ello, se apunta a reducir el consumo de combustibles fósiles al 60% de los niveles de 2012 para 2030.

El proyecto de ley también ratifica el aplazamiento de 2025 a 2035 la reducción al 50% de la participación en la generación de energía nuclear. Actualmente, representa más del 70% de

la combinación de electricidad. Para 2035, está previsto cerrar 14 de 58 reactores nucleares. En cuanto a las centrales eléctricas de carbón, las últimas tiene previsto su cierre para 2022. Aún cuatro permanecen abiertas. Desde Greenpeace Francia critican que esta ley agrava el riesgo nuclear y significa la incapacidad del gobierno y su mayoría para tomar las medidas inmediatas necesarias para mantenerse por debajo de 1,5°C del calentamiento global.

Al igual que en Alemania, el Gobierno de Emmanuel Macron aplicará desde este año un impuesto sobre los billetes de avión. Esta medida pretende recaudar 182 millones de euros y servirá para financiar otros medios de transporte, como el ferrocarril.

- China y Estados Unidos.

Son los dos países que más gases de efecto invernadero emiten a la atmósfera. Sin embargo, ninguno presenta planes lo suficientemente ambiciosos para reducir las emisiones al nivel que reclama la ciencia.

En el caso de Estados Unidos, Donald Trump quien ya no está al poder, ha dejado claro cada vez que tiene oportunidad su rechazo a la ciencia del clima. Tampoco es un gran amante de la biodiversidad. El último gran golpe a la lucha climática del líder estadounidense se hará realidad a finales de año. En noviembre, el país norteamericano saldrá oficialmente del Acuerdo de París. Y se culminará el día después de las elecciones presidenciales.

La desconexión entre la comunidad científica y la Casa Blanca es absoluta. Aun así, Estados Unidos continúa presente en la acción climática gracias a muchos territorios del país. Más de una veintena de Estados, más de 500 ciudades, más de 2.000 empresas y grupos inversores, así como distintas instituciones se han unido para formar el movimiento *We are still in*. Como recoge El País, estas entidades representan el 68% del PIB de Estados Unidos, el 65%

de la población estadounidense y el 51% de todas las emisiones del país. Se espera que las emisiones caigan un 25% para 2030 gracias a esta coalición.

En cuanto a China, este deberá ser el año en que revise sus compromisos climáticos. Desde el Gobierno han prometido mostrar la mayor ambición posible de cara a su plan quinquenal de 2021. El país asiático tiene que reducir las emisiones de GEI por unidad del PIB entre un 60-65% en 2030 respecto a sus niveles de 2005. Según el Informe del Progreso de China sobre la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en 2018 la intensidad del carbono de China disminuyó aproximadamente un 45,8% en comparación con las cifras de 2005. El país asiático superaba así el objetivo del 45% marcado para este año. Actualmente, un 14,3% de la energía que consume el país procede de fuentes no fósiles.

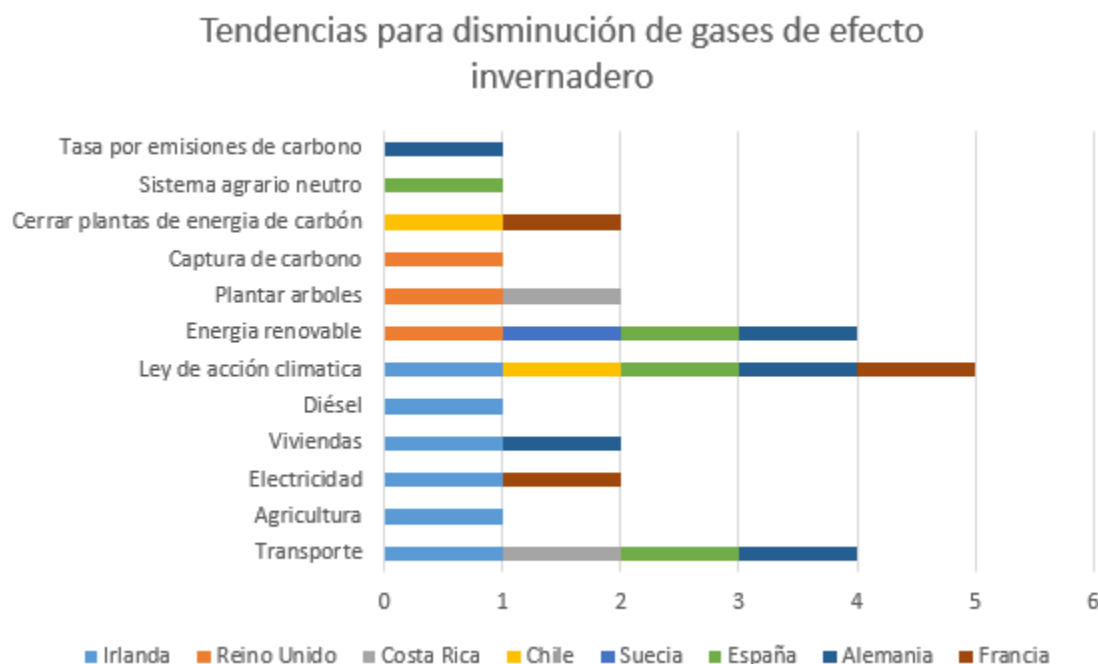
Según Robaina (2020), “Nos comprometemos plenamente con nuestras promesas sobre cambio climático y seguiremos impulsando la transición de nuestra economía hacia bajas emisiones y alta calidad, llegó a afirmar el viceministro Zhao Yingmin” (p.34)

Según el estudio Fuera de sintonía: China está impulsando el crecimiento continuo de la flota global de carbón, elaborado por la organización Endcoal.org, entre 2018 y junio de 2019 la mayoría de los países redujo la producción de energía basada en carbón en 8,1 gigavatios (GW). Sin embargo, en ese mismo periodo, China generó 43 GW más, la cantidad suficiente para abastecer a 31 millones de hogares. Según los autores, para poder mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C, China tiene que reducir su generación de electricidad a partir del carbón en un 40% para 2030.

A continuación, la figura 6 muestra las tendencias para disminución de gases de efecto invernadero:

Figura 6.

Tendencias para Disminución de Gases de Efecto Invernadero



Nota. Se observa las tendencias que han tenido diferentes países pertenecientes al acuerdo de París para la disminución de gases de efecto invernadero. Adaptado de UN News. 2021.

Todos los países inscritos al acuerdo de París tienen como objetivo llegar a emisiones netas cero para 2050, cada uno de estos países con alternativas diferentes, como se puede apreciar en la gráfica anterior, son algunas de las medidas que se han venido tomando y en las que se ha venido trabajando para lograr cumplir su objetivo.

De los 8 países que han publicado sus estrategias para disminuir GEI el 75% es decir, 6 de estos, apuntan a temas directos con el carbón, y aunque el otro 25% no mencione esta alternativa, no significa que no vaya a llegar a esta, pues para alcanzar su objetivo empresas de explotación de carbón, deben verse involucradas. Países como Chile son conscientes de la importancia del carbón y de las consecuencias laborales y económicas que trae esta decisión,

ahora bien, los países están apuntando a esta disminución de GEI ¿quién apunta a las consecuencias de desempleo que trae este movimiento?

La respuesta son los gobiernos, así como apuntan a dejar de usar y cerrar fuentes que generan empleos y crecimiento económico en los países, así mismo plantear como mitigar los efectos negativos en la fuerza laboral; según la OIT debería:

- Proporcionar señales estables con respecto a las políticas sobre la base del diálogo social y de un marco normativo, para posibilitar el desarrollo de empresas sostenibles y el trabajo decente para todos, la inclusión social y la erradicación de la pobreza, en el proceso de transición hacia economías sostenibles.
- Examinar y promover las normas internacionales del trabajo que sean más pertinentes para el marco de transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos (enumeradas en el anexo a las conclusiones de la CIT de 2013), con miras a su ratificación y plena aplicación.
- Integrar las disposiciones para hacer posible una transición justa hacia políticas y planes nacionales orientados al logro de los objetivos de desarrollo sostenible y a la ejecución de los planes nacionales de acción respecto del medio ambiente y el cambio climático.
- Incorporar las disposiciones relativas a una transición justa en las agendas de todos los ministerios competentes, en lugar de asignarlas a uno solo.
- Promover una estrecha colaboración entre los ministerios nacionales pertinentes, como los de planificación económica y finanzas, con el fin de establecer políticas y programas que puedan aceptar cambios en el panorama económico y político.

- Establecer y fortalecer las capacidades institucionales y técnicas de las autoridades subnacionales en los planos regional y local para orientar la transición y hacer frente a los cambios necesarios en las economías regionales.
- Brindar oportunidades para la participación de los interlocutores sociales en todos los niveles y etapas posibles del proceso de políticas a través del diálogo social y promover consultas con los interesados pertinentes.
- Establecer y reforzar la disponibilidad de los datos básicos sobre el mercado laboral y el acceso a ellos, cuando sea necesario, y llevar a cabo evaluaciones previas sobre los efectos de las políticas ambientales a nivel socioeconómico y del empleo, en las que se fundamenten las opciones que se sigan en materia de políticas.
- Incluir estudios y evaluaciones del impacto en las políticas económicas y sociales sostenibles desde el punto de vista ambiental, para alcanzar un equilibrio óptimo en las medidas de política que se adopten.
- Fomentar y participar activamente en las iniciativas de colaboración entre los gobiernos y las organizaciones de empleadores y de trabajadores, con el respaldo de las organizaciones internacionales, a fin de incorporar eficazmente políticas que permitan una transición hacia la sostenibilidad ambiental.

A continuación, la tabla 3 evidencia las políticas internacionales implementadas en diversos países para la descarbonización:

4.8 Políticas Internacionales Enfocadas en la Descarbonización

Tabla 3.

Políticas Internacionales Implementadas

País	Política Implementada	Definición
España	Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050 (ELP 2050)	La ruta establecida en la Estrategia de Des carbonización a Largo Plazo (ELP 2050) reducirá las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 90% para 2050 en comparación con 1990. El 10% restante será absorbido por los sumideros de carbono. Es un documento estratégico que muestra las numerosas oportunidades de creación de empleo y crecimiento económico. Presenta un escenario basado en la tecnología y el conocimiento existente, y ofrece las señales para la inversión. El ELP 2050 marca una ruta que permitirá un consumo final de energía totalmente renovable a mediados de siglo, con el que se pretende aumentar la competitividad de la economía española y generar efectos positivos sobre la salud, la biodiversidad y la adaptación al cambio climático.
	Real Decreto-ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores	Este decreto ley tiene como objetivo acelerar la transición hacia una economía descarbonizada mediante el aumento de la integración de las energías renovables en la economía española y el fomento de la eficiencia energética. Su objetivo es utilizar señales económicas para incentivar a los consumidores, las empresas y otros a adoptar tecnologías de energía renovable y eficiencia energética. Con el fin de acelerar la transición de España a las energías renovables, la ley introduce una serie de medidas fiscales, entre las que se incluyen (1) una exención fiscal para los productores de energía incorporada al sistema eléctrico durante un período de seis meses, (2) una exención fiscal para el uso de productos energéticos destinados a producir electricidad en centrales eléctricas o la producción de electricidad o la cogeneración de electricidad y calor en centrales combinadas de calor y calor, (3) una exención fiscal para la energía auto consumida de origen renovable, cogeneración o residuos. Este documento deriva de la Ley 24/2013 del sector energético.
China	Plan Nacional de Lucha contra el Cambio Climático 2014-2020	El Plan Nacional de Lucha contra el Cambio Climático es una estrategia gubernamental integral que abarca la mitigación, la adaptación, la investigación científica y la sensibilización pública. Incluye capítulos sobre «Situación y perspectivas», «Directrices y principales objetivos», «Control de las emisiones de gases de efecto invernadero», «Adaptación a los impactos del cambio climático», «Aplicación de proyectos piloto de demostración», «Mejora de la respuesta regional al cambio climático», «Incentivos y mecanismos de restricción», «Refuerzo del apoyo científico y tecnológico», «Desarrollo de capacidades», «Profundización de los intercambios y la cooperación internacionales» y «Rendimiento y evaluación».

Tabla 3 (Continuación I)*Políticas Internacionales Implementadas*

País	Política Implementada	Definición
Brasil	Plan del sector minero para la mitigación y adaptación al cambio climático - Plan para la minería baja en carbono	<p>Este Plan del Sector Minero tiene como objetivo promover un análisis sectorial, basado en una evaluación preliminar, teniendo en cuenta el Plan Nacional de Minería 2030 y las proyecciones del Instituto Brasileño de Minería (IBRAM), así como consultas directas con empresas del sector para reducir las emisiones de GEI en la minería, a través de iniciativas de las propias empresas para reducir las emisiones relacionadas principalmente con la eficiencia energética y la reducción en el consumo de combustibles con alto contenido de carbono no renovable.</p> <p>El plan se centra en tres dimensiones: cadena de valor, bienes minerales y limitaciones organizativas y operativas. No tiene en cuenta el procesamiento químico de minerales y el transporte externo, que establece que deben ser considerados en los Planes de Industria y Transportes.</p>
Holanda	Ley que prohíbe el carbón en la producción de electricidad	<p>Esta ley implementa normas relativas a la generación de electricidad utilizando carbón, con el fin de organizar una eliminación efectiva del carbón para 2030. El artículo 2 establece que está prohibido generar electricidad en una instalación de producción utilizando carbón. La ley otorga a las plantas construidas en la década de 1990 hasta 2025 para cesar sus operaciones, mientras que las más nuevas tendrán hasta 2030 para hacerlo.</p>
Alemania	Ley sobre la reducción y terminación de la generación de energía con carbón y la enmienda de otras leyes (Kohleausstiegsgesetz)	<p>El 3 de julio de 2020, el Bundestag y el Bundesrat aprobaron la versión final de la ley que establece los detalles para la eliminación gradual del carbón en el país. El documento establece las reglas para una reducción progresiva del uso de carbón para 2038 a más tardar. Además, aprueba un paquete económico para apoyar a las regiones carboníferas afectadas por la medida.</p>
India	Notificación S.O. 4259(E) por la que se crea el Comité Apex para la Implementación del Acuerdo de París	<p>Este documento del Ministerio de Medio Ambiente, Bosques y Cambio Climático crea el Comité Apex para la Implementación del Acuerdo de París (AIPA). Además, establece su composición y misiones.</p> <p>En particular, este Comité tiene la tarea de elaborar políticas y programas, si es necesario, para que las medidas climáticas nacionales de la India cumplan con su obligación internacional, y para funcionar como autoridad nacional encargada de regular los mercados de carbono en la India, de conformidad con los artículos 6.2, 6.4 y 8 del artículo 6 del Acuerdo de París en el período posterior a 2020</p>

Tabla 3 (Continuación II)*Políticas Internacionales Implementadas*

País	Política Implementada	Definición
Reino Unido	Estrategia de Descarbonización Industrial	Esta estrategia, presentada al parlamento por el Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial, establece el enfoque del gobierno del Reino Unido para la descarbonización en sectores industriales clave: metales y minerales, productos químicos, alimentos y bebidas, papel y pulpa, cerámica, vidrio, refinerías de petróleo y fabricación menos intensiva en energía. La estrategia señala que el sector industrial es actualmente responsable de alrededor de una sexta parte de las emisiones del Reino Unido. Uno de los objetivos declarados de la estrategia es proporcionar señales claras a la industria y a los inversores sobre el papel del gobierno para permitir la transición a una economía baja en carbono dentro del sector industrial. La estrategia describe el marco político que se utilizará para impulsar la descarbonización a lo largo de las décadas de 2030 y 2040 a través de una combinación de medidas que incluyen: la fijación del precio del carbono; normas y etiquetado de productos; investigación y desarrollo; inversión directa.
Francia	Estrategia nacional para el desarrollo del hidrógeno libre de carbono en Francia	Este documento tiene como objetivo 1) Descarbonizar el sector industrial mediante la creación de un sector nacional de electrólisis, 2) Desarrollar una gran movilidad utilizando hidrógeno libre de carbono, y 3) Apoyar la investigación, la innovación y el desarrollo de habilidades para promover usos futuros.
	Estrategia Nacional Baja en Carbono (SNBC)	Introducida por la Ley de Transición Energética para el Crecimiento Verde (LTECV), la Estrategia Nacional de Bajas Emisiones de Carbono (SNBC) es la hoja de ruta de Francia para combatir el cambio climático. Proporciona directrices para aplicar, en todos los sectores de actividad, la transición a una economía baja en carbono, circular y sostenible. Define una trayectoria para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta 2050 y establece objetivos a corto y medio plazo: presupuestos de carbono. Tiene dos ambiciones: alcanzar la neutralidad de carbono para 2050 y reducir la huella de carbono del consumo francés. Adoptado por primera vez en 2015, el SNBC fue revisado en 2018-2019, con el objetivo de lograr la neutralidad de carbono en 2050 (ambición planteada en comparación con el primer SNBC que apuntaba al factor 4, es decir, una reducción del 75% en sus emisiones de GEI para 2050 en comparación con 1990).
Israel	Plan Nacional de Israel para la Implementación del Acuerdo de París	Este documento describe el plan de Israel para la implementación del Acuerdo de París, firmado por Israel en abril de 2016, en relación con los siguientes temas centrales: i) Reducción de las emisiones de GEI, el país estableció un objetivo nacional de reducir las emisiones de GEI a 8,8 toneladas de CO ₂ equivalente per cápita para 2025 y 7,7 toneladas de CO _{2e} per cápita para 2030; ii) Monitoreo y Control; iii) Financiamiento Internacional; iv) Acompañamiento de las negociaciones internacionales; v) Programa de Capacitación. El objetivo principal del Plan es la mitigación.

Nota. Se logra observar las leyes que los diferentes gobiernos a nivel global han establecido

acerca de la transición justa. Tomado de ClimateLaws.org. 2022.

5. Análisis Sociodemográfico

Las empresas mineras son una gran fuente de empleo en los departamentos que se encuentran ubicadas, ahora bien, se decidió realizar un estudio mediante recolección de datos, a empleados y desempleados minero, y poder desarrollar una caracterización sociodemográfica de nuestra población a estudio. Esta encuesta se realizó a 40 personas. En el caso de los resultados “no aplica”; como en la pregunta ¿hace cuánto se encuentra desempleado? Significa que no está desempleado y que obtuvo empleo después de su salida de PRODECO.

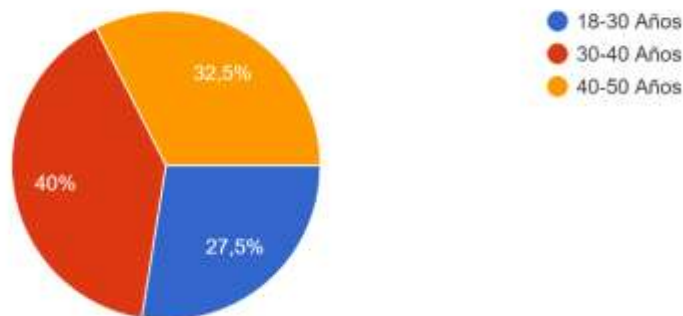
Se realizó una serie de preguntas y se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 7-21).

5.1 Resultados de Encuestas

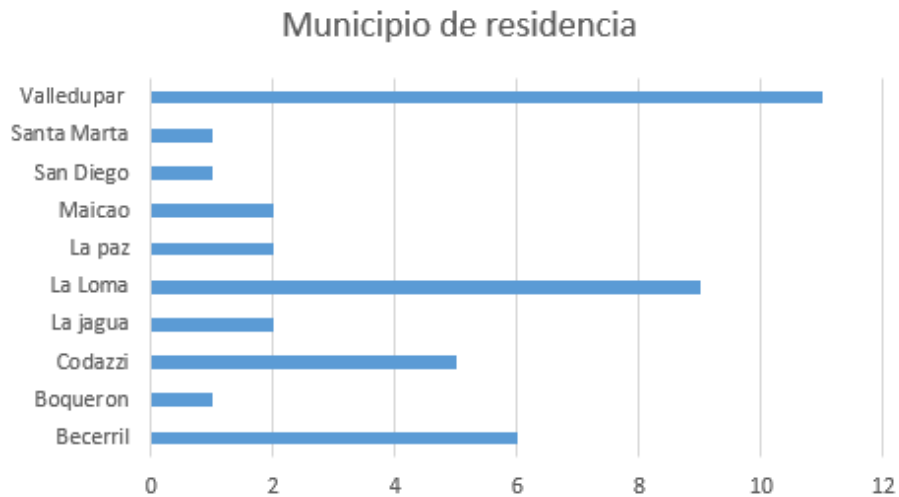
Figura 7.

Rango de Edades

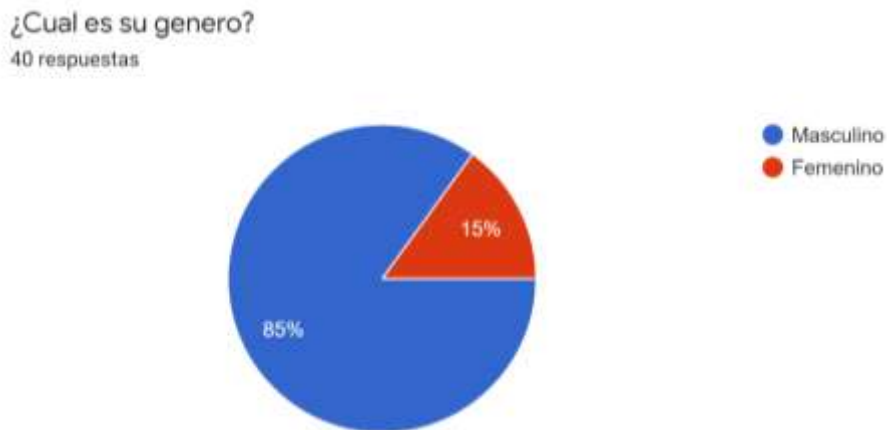
¿En que rango de edad se encuentra?
40 respuestas



Nota. De la población encuestada entre hombres y mujeres el rango predominante pertenece a las edades entre 30-40 años con un 40% de la muestra, el 32,5% de los encuestados pertenece al rango de 40-50 años, lo cual no deja de ser preocupante por la dificultad para conseguir un nuevo empleo después de una edad considerada y el 27,5% restante corresponde al rango de 18-30 años. 2021.

Figura 8.*Municipios de Residencia*

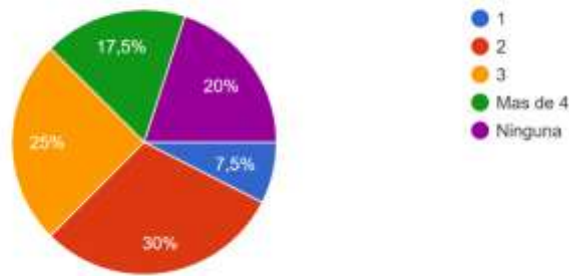
Nota. De acuerdo con los índices presentados en la tabla los municipios del departamento Cesar como la Loma, la Jagua, Becerril Codazzi y Valledupar, muestran el mayor factor de afluencia de pérdida de empleo, dado que estos lugares eran los más beneficiados por su cercanía con la mina, no obstante, en departamentos como Magdalena y La Guajira también se vieron afectados con el cierre de la empresa. 2021.

Figura 9.*Género de los Encuestados*

Nota. Hoy día, la desigualdad de géneros no es un obstaculo para obtener un puesto laboral, sin embargo, desde siempre en la mineria se ha visto un gran porcentaje de mano de obra masculina para la realizacion de estas actividades como los vemos en la gráfica, donde solo 15% de la muestra encuestada es del género femenino y el 85% es masculino. 2021.

Figura 10.*Personas a Cargo*

¿Cuántas personas tiene a su cargo?
40 respuestas

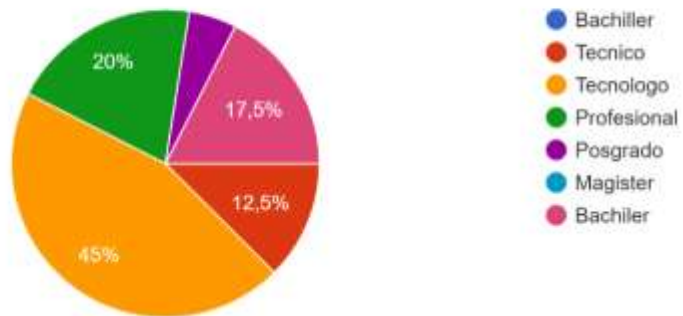


Nota. Una de las razones más preocupantes con el cierre de estas minas, es que son muchas las familias que dependen económicamente del empleado, en la gráfica se puede observar personas en un rango de edad de 18-50 años, en las cuales el 17,5% tiene más de 4 personas en su responsabilidad, el 25 % tiene 3 personas a su cargo y el 30% tiene 2 personas a su cargo, el 20% afirmó decir que no tiene una responsabilidad directa con alguna persona, pero esta cifra no deja de ser alarmante al ver que al menos 80% de la muestra tiene al menos 1 persona a su cargo.

2021.

Figura 11.*Nivel Educativo de los Encuestados*

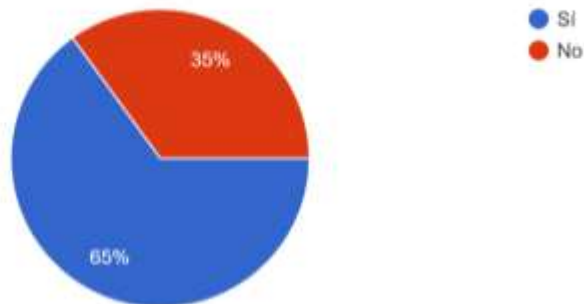
¿Cual es su nivel educativo ?
40 respuestas



Nota. Según la encuesta realizada el 45% tiene un tecnólogo y el 12,5% un técnico, aquellos que respondieron profesionales y posgrado, son los que actualmente se encuentran laborando o fueron reubicados. 2021.

Figura 12.*Rango de Desempleo*

¿Se encuentra desempleado?
40 respuestas

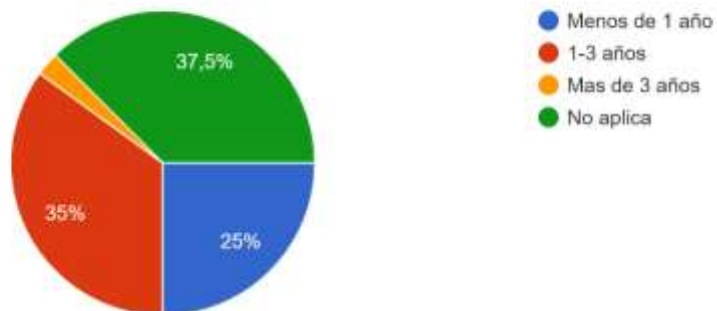


Nota. De la muestra encuestada solo el 35% de los mineros se encuentra laborando en una nueva compañía, punto a favor de este porcentaje es que cuentan con un título profesional o posgrado, mientras 65% que no ha podido encontrar una nueva oportunidad solo ha podido llegar hasta tecnólogo, lo que muestra que el nivel educativo a afectado en la búsqueda de una nueva oportunidad laboral. 2021.

Figura 13.*Rango de nuevos empleos*

¿Hace cuanto se encuentra desempleado?

40 respuestas

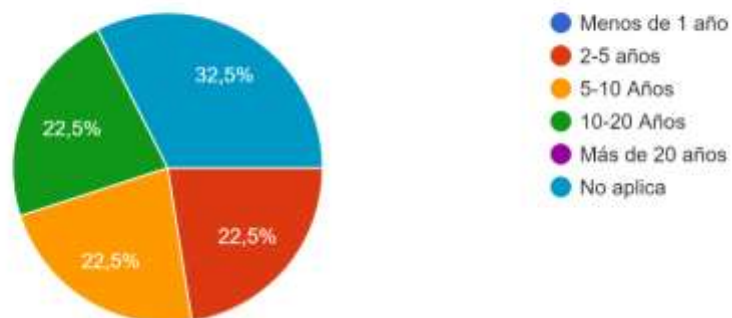


Nota. De la población encuestada el 35% afirmó decir que llevaba entre 1 a 3 años buscando empleo, El 25% lleva menos de 1 año, de los cuales hay personas que han obtenido trabajos a termino fijo y han vuelto a quedar en desempleo. 2021.

Figura 14.*Rango de Tiempo Laborado*

¿Cuanto tiempo laboro en la mina?

40 respuestas



Nota. El 65% se encuentra desempleado en un promedio de 1-3 años, y laboraron en mina de 2 a 20 años, el 35% que se encuentra empleado tiene de 3 a más de 10 años de estar trabajando en mina. 2021.

A continuación, se muestran las áreas en las que laboran o laboraron (Figura 15).

Figura 15.

Rango de Áreas Laborales



Nota. En la gráfica se observa la gran afluencia de operadores los cuales han quedado sin trabajo que ascienden a un 72%, de los cuales 15% eran asistentes en áreas de ingeniería, el 8% se encontraban en el área de voladura y el 3% se encontraba en áreas relacionadas con la salud.

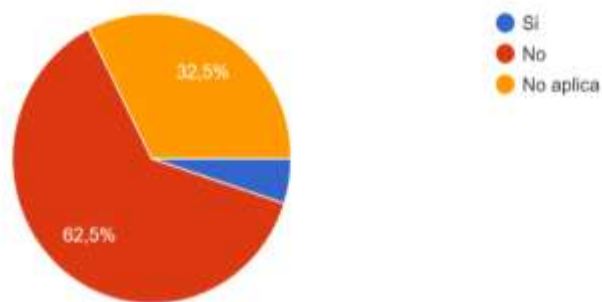
2021.

Figura 16*Orientación Laboral al Salir de la Compañía*

¿ Recibió alguna orientación laboral o ayuda de reubicación después de haber salido de la empresa

?

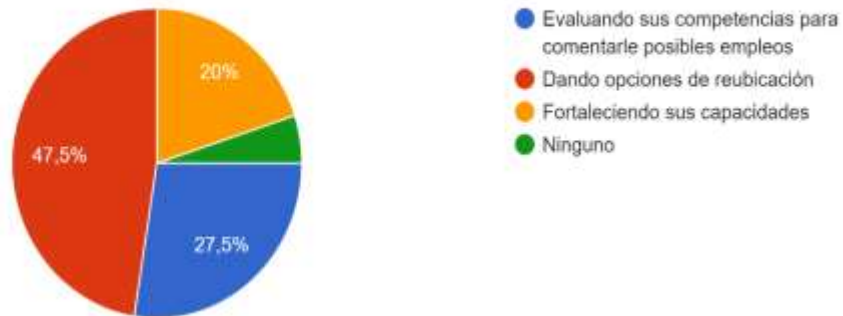
40 respuestas



Nota. Finalmente el 62,5% respondió que no había recibido ningún tipo de orientación o reubicación al salir de la empresa y de ser así, el 47,5% preferiría que le dieran opciones de reubicación laboral. 2021.

Figura 17.*Preferencias en la Ayuda*

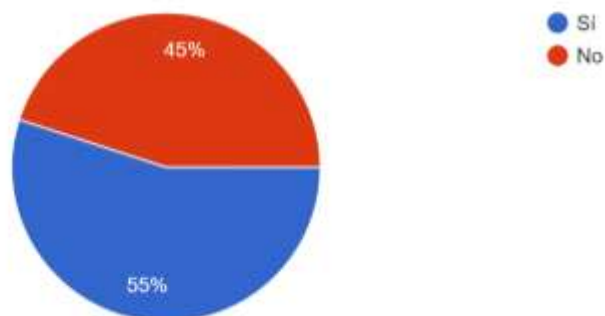
Al momento de recibir ayuda ¿Cómo la preferiria?
40 respuestas



Nota. El 47.5%, es decir, casi la mitad de los encuestados, prefieren tener una reubicación en otra mina para seguir realizando las actividades las cuales están acostumbrados, mientras que el 27.5% evalúa las opciones de tener de trabajar en un área u/o empresa diferente y solo el 20% le gustaría recibir ayuda para fortalecer su nivel educativo. 2021.

Figura 18.*Concepto de Transición Justa*

¿Conoce el concepto de transición justa?
40 respuestas

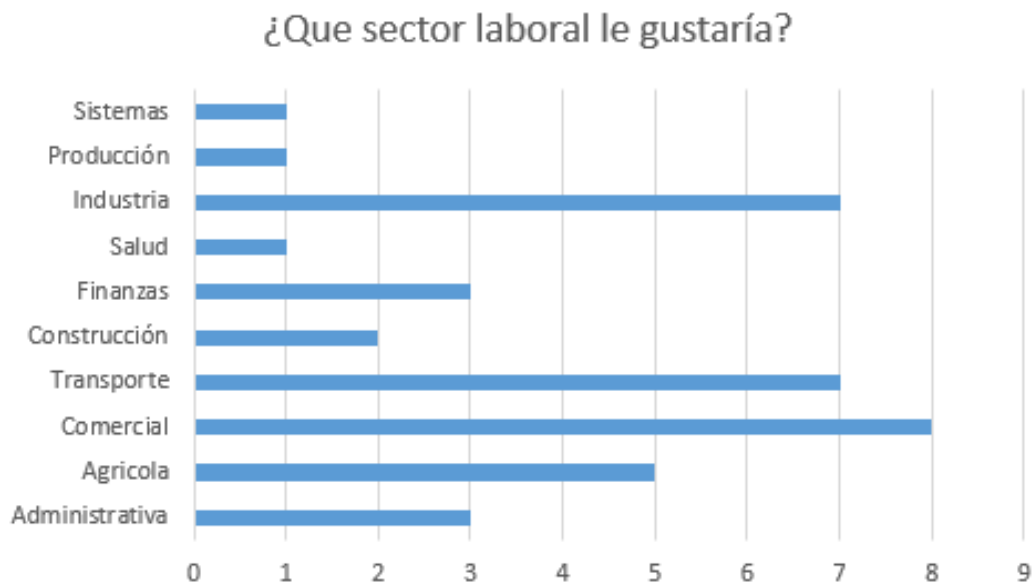


Nota. El 55% de los encuestados conocen el concepto de transición justa, sin embargo, el otro 45% desconoce este concepto por completo. 2021.

Otra de las interrogantes, fue a qué otro sector les gustaría pertenecer y respondieron lo siguiente:

Figura 19.

Sectores de Preferencia Laboral

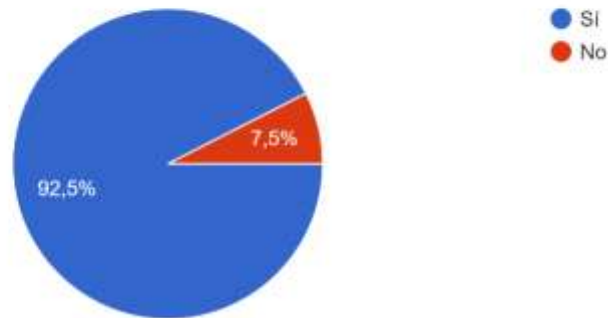


Nota. De acuerdo con las áreas en las que laboraban y a que son afines, respondieron lo que podría ser reemplazado por la actividad que venían realizando, como puede ser el caso de los operadores de camiones, entre sus respuestas este transporte. 2021.

Figura 20.*Disposición a Laborar en Otro Entorno*

¿Estaría dispuesto a laborar en otro entorno diferente al minero ?

40 respuestas

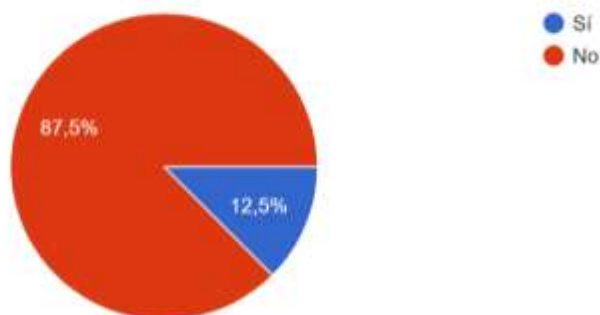


Nota. El 92,5% está dispuesto a trabajar en un entorno diferente al de la mina, si bien son muchas las oportunidades económicas que genera trabajar en una mina las consecuencias de salud son muchas y se ven reflejadas en los porcentajes los cuales quieren un cambio. 2021.

Figura 21.*Rango de Enfermedades o Discapacidad*

¿ Al salir de la mina tuvo alguna enfermedad o discapacidad?

40 respuestas



Nota. Un 12,5% presentó enfermedades como resultado de su exposición en estos tipos de empresa, que tuvieron que ver con alteración en el sistema nervioso, accidente laboral, lumbar, problemas respiratorios, dolores musculares. 2021.

Como se pudo observar en las gráficas anteriores, las características de la población que se ve más afectada por el impacto de la explotación minera, el 45% desconoce que es una transición justa, además que el porcentaje que quedo desempleado no ha recibido ayuda para una reubicación.

5.2 Análisis General a la Encuesta

El objetivo al que se quería llegar con la realización de este estudio sociodemográfico era encontrar cuanto conocimiento tienen los desempleados mineros afectados por el cierre de la mina PRODECO acerca de la transición justa y de saber de este tema que tan dispuesto se encuentran en hacer una transición a laborar en un ambiente bajo en carbono y que pueda ser ambientalmente sostenible, ya que ellos eran los directamente relacionados con este entorno alto en carbono.

Las encuestas fueron aplicadas a una muestra de desempleados directamente afectados por el cierre de PRODECO, los cuales se encontraban en un rango entre los 18 y los 50 años, donde notamos que la mayor parte de afectados reside en el departamento del Cesar, principalmente en los municipios de la Loma, la Jagua de Ibirico y Valledupar, de los cuales predominaba el género masculino en cuanto a la mano de obra en el sector, se pudo observar que el nivel educativo fue relevante al momento de conseguir un nuevo empleo ya que solo el 35% de los encuestados tenían empleos; de los cuales estaban entre profesionales y tecnólogos. El 55% de los encuestados conocen el concepto de transición justa, sin embargo, el otro 45% desconoce este concepto por completo, con este porcentaje podemos afirmar que en realidad si quieren una transición connotando que les gustaría estar en áreas comerciales y ganadería, áreas más sostenibles medioambientalmente hablando.

6. Oportunidades de Transición Derivadas de Perfiles Económicos y Gobernanzas Locales

El departamento del Cesar cuenta actualmente con 348 títulos mineros, 73 de esos títulos son de carbón, el 99,97% de las regalías que obtiene el departamento vienen de la explotación de carbón. El Cesar entre los años 2012 y 2015 tuvo un aporte del 53% en el total de la producción de carbón. (Agencia Nacional de Minería ANM, 2016)

El departamento cuenta con 25 municipios y tienen una participación en el PIB de 1,68%.

A continuación, la figura 22 evidencia los distintos sectores por los que estuvo compuesto el PIB en el año 2020.

Figura 22.

Composición Sectorial del PIB 2020

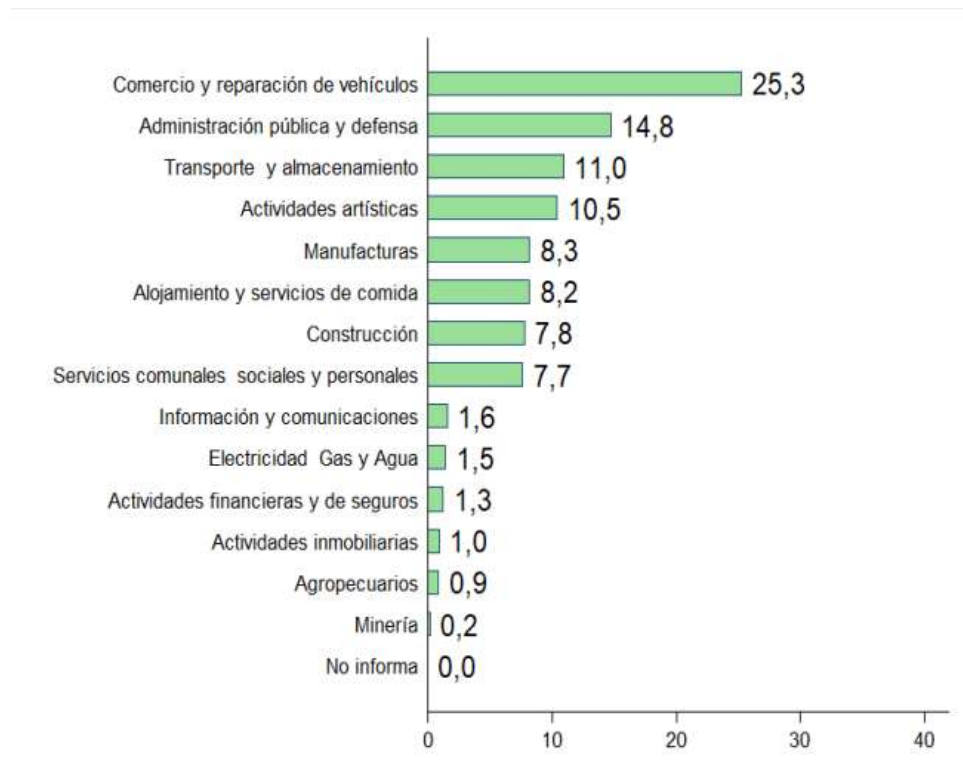


Nota. Se puede ver en la gráfica anterior que la mayor participación por departamento en el país tiene que ver con la minería, sin embargo, no es la de la única forma que se participa, también participa de gran manera con el tema de agricultura, ganadería y pesca, esta es una de las actividades que se puede fortalecer como alternativa. Tomado del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2021.

A continuación, la figura 23 muestra las participaciones ocupadas según ramas de actividad económica y las mayores actividades industriales en el departamento del Cesar:

Figura 23.

Participaciones ocupadas según Ramas de Actividad Económica

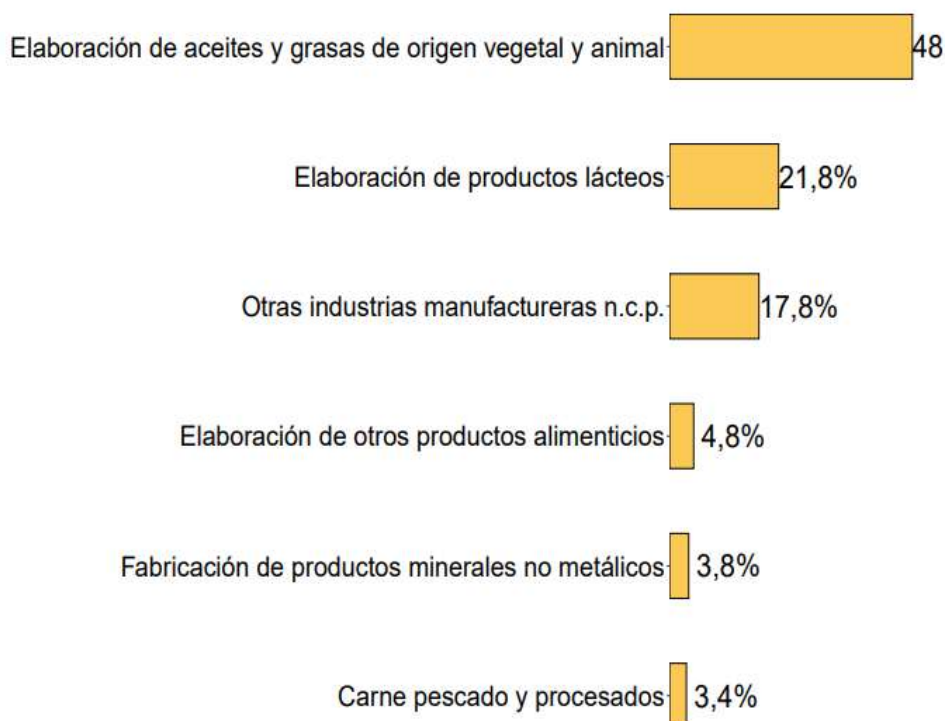


Nota. En esta gráfica se puede observar cuales son las principales actividades que ocupan según ramas de actividad y solo un 0,9% es agropecuario. Tomado del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2021.

A continuación, la figura 24 muestra las actividades industriales con mayor incidencia en el departamento del Cesar.

Figura 24.

Mayores Actividades Industriales en el departamento del Cesar



Nota. Se observa las actividades industriales con más demanda en el departamento del Cesar.

Tomado del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2021.

6.1 Actividades Industriales con Mayor Demanda en el Departamento

Estas actividades industriales representaron la producción total y el valor agregado total del departamento, los productos minerales no metálicos, participan en un 3,8%.

El departamento cuenta con buenas condiciones climáticas para el sector agropecuario, y de los suelos para la producción agrícola y ganadera. Unidades de Tierra que presentan aptitud de uso para cultivos y otras unidades que corresponden a tierras consideradas como zonas de reserva y conservación de biodiversidad o tierras marginales.

El perfil productivo del Cesar lo configuran tres grandes sectores: la minería con las explotaciones de carbón mineral, petróleo y gas, ubicadas en los municipios de La Jagua de Ibirico, Chiriguana, Becerril y El Paso. Existen además explotaciones de petróleo y gas en los municipios de San Martín, Río de Oro, San Alberto y Aguachica, las cuales generan el 99% de las exportaciones del Departamento. Esta industria, aunque tiene alta participación en el PIB, presenta una baja contribución en la economía departamental.

El segundo gran componente es el sector comercio y servicios a través del transporte, la prestación de servicios sociales y el turismo, este último con un enorme e inexplorado potencial, seguido del sector agropecuario, que ha tenido descensos en la productividad, pero avances paulatinos hacia la agroindustria, donde se destaca la relacionada con los alimentos.

El carbón trajo también una serie de dinámicas económicas y sociales particulares al departamento:

- Financiera. Los altos montos de la inversión inicial, los recursos generados y las regalías e impuestos pagados por las carboneras, nunca se habían visto.
- Empleabilidad. La mano de obra de la mina, ya no migrante como en la industria algodonera, comenzó a componerse, en general, de locales preparados y capacitados como operarios o trabajadores técnicos.
- Gasto público. Los gobiernos locales tuvieron, por primera vez, sumas enormes de dinero para invertir. Sin embargo, no tenían la preparación requerida para planear, ejecutar y hacer seguimiento a dichas inversiones. Se presentaron claras manifestaciones de corrupción y malos manejo. La mala calidad del gasto público ha sido casi una constante hasta ahora.

En el mundo hay, sin lugar a duda, una transición energética de combustibles fósiles hacia energías alternativas, que incluye energía solar, eólica, geotérmica, entre otras. El proceso

de detener el calentamiento global, al que están comprometidos muchos países, implica necesariamente disminuir el consumo de combustibles fósiles. El carbón, como fuente de energía, está entonces bajo tres cuestionamientos, por lo menos: (i) desde una perspectiva ambiental, por sus efectos contaminantes y su contribución a la emisión de gases efecto invernadero, lo que ha llevado a que países antes consumidores, y en particular compradores del carbón colombiano, lo dejen por fuera de su matriz energética; (ii) a nivel competitivo, los bajos costos del gas, y de otras energías alternativas, han desplazado el carbón y propiciado la reconversión de numerosas industrias; y (iii) para el caso específico del producto colombiano, hay un cambio en la geografía de los compradores. Los actuales consumidores de carbón están en Asia (India y China, principalmente), donde el mineral colombiano tiene dificultades para venderse por la distancia, los costos de los fletes y la competencia con países más cercanos a los consumidores.

6.2 Oportunidades de Transición

Ahora bien, habiendo mencionado un poco el sistema económico del departamento del Cesar y su participación en la economía nacional, podemos notar que hay otros sectores que pueden ser tomados como oportuno, para nuestro caso de estudio que son los desempleados mineros de la empresa PRODECO.

Según la caracterización sociodemográfica realizada anteriormente, estas personas se encuentran dispuesta a laborar en cualquier otro sector, además entre los sectores que mencionaron como preferencia, se mueve del que hemos venido haciendo hincapié (agropecuaria) con diferentes actividades. Estas personas pueden dedicarse a transporte, comercio, agricultura, industrias, etc. Que son los principales sectores mencionados por la población a estudiar.

Como también se puede observar, los sectores diferentes al minero están siendo evaluados departamentalmente para enfrentar en un futuro lo que dejaría el cierre progresivo de las minas de carbón.

Las alternativas propuestas están basadas en una nueva visión de la agricultura que va más allá de entender la producción de alimentos desde la perspectiva específica del mercado. Se enfoca en una visión más amplia que parte del productor y va hasta el consumidor, pasando por los distribuidores, comercializadores, transportadores y todos los actores involucrados en los flujos de los sistemas agroalimentarios, con el objetivo de desarrollar condiciones para el desarrollo de una agricultura adaptada al clima y resiliente a los cambios de su entorno. Los sistemas agroalimentarios pueden ser un motor de cambio de las sociedades rurales y urbanas siempre y cuando, de acuerdo con el Foro Económico Mundial (2018), sean inclusivos, sobre todo respecto a los pequeños productores, las mujeres y los jóvenes; sostenibles, en tanto minimizan los efectos negativos de la pérdida de biodiversidad y la resiliencia; eficientes, porque producen la cantidad de alimentos necesaria, reduciendo las pérdidas y desperdicios.

En cuanto a la estructura productiva en términos agrícolas y mineros, el Cesar tiene 1.439.400 hectáreas dentro de la frontera agrícola, lo que representa cerca del 63,8% del área total del suelo. Así mismo, hay cerca de 535.901 hectáreas (23,7% del total) clasificadas como bosques naturales y no agropecuarios y 12,5% del suelo se localiza dentro de alguna figura que define el uso no permitido bajo restricciones legales. A pesar del gran potencial agrícola, las actividades pecuarias ocupan la mayoría del uso del suelo (79%), seguidas por las áreas dedicadas a las actividades agrícolas (11%), los bosques (8%) y una pequeña participación de áreas destinadas a otros usos.

Las apuestas para el cambio estarán enmarcadas en acciones concretas con enfoques multidimensionales, interconectados y cada vez más universales. Además, estarán basadas en innovaciones que surgen desde las realidades concretas de los territorios a partir de la capacidad de agencia de cada uno de los actores. Proponer una estrategia de largo plazo para un departamento que está en proceso de transición estructural desde la perspectiva de la economía pos-carbón, implica un sector agropecuario con capacidad de responder a estos desafíos de manera ágil y adaptativa. Al mismo tiempo es necesario aprovechar los vientos transformacionales y apostarle a una agricultura adaptada al clima, resiliente e inclusiva en la que todos los actores sean beneficiados, evitando la profundización de las desigualdades y de las exclusiones sociales.

Conclusión

Este análisis se realizó durante tres etapas, se comenzó estudiando el comportamiento que ha tenido el mundo en cuanto a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero; esto debido a las oportunidades de innovación para generar electricidad, estos nuevos movimientos apuntan a un concepto de descarbonización. Si bien, no es algo que se da inmediato los países han empezado a adoptar medidas que trabajen en pro de esta, incluso se ha llegado a implementar leyes que promuevan la disminución de carbono y plantear un objetivo de tener carbono cero a cierto periodo; aunque esta transición resulte beneficiosa en aspectos medioambientales se ha dejado a un lado, o no se ha hecho hincapié en una consecuencia que esto deja en una parte de la población, pues, dejar de emitir gases de efecto invernadero como es nuestro caso de estudio en minas de carbón repercute en la fuerza laboral, en la que estas estaban ubicadas y no se le ha dado la importancia a quienes mayormente se ven afectados.

La transición justa es un concepto que toma en cuenta lo que trae el post carbón; que se preocupa por todas las personas que dependían de esta actividad directa e indirecta. Nuestro caso de estudio es la mina PRODECO que se ha venido pronunciando para entregar sus títulos mineros a la ANM, en el estudio sociodemográfico realizado a los desempleados de PRODECO dejó ver gran parte de la fuerza laboral que se dedicó a esta actividad fue abandonada y no hubo nada que los cobijara, en esto se pudo notar que no se puede desconocer de las diferentes oportunidades laborales que hay en la región. Si bien el sector minero es el que más aporta al PIB del departamento se encontró que hay sectores económicos que se pueden potenciar y a la vez generar empleos sostenibles, como pudimos observar en las oportunidades de transición según el perfil económico de la región con el sector agropecuario que hace parte del perfil de las personas de la región.

Referencias

- Agencia Nacional de Minería ANM. (17 de Marzo de 2016). *Hablando de minería en el Cesar*.
Obtenido de https://www.anm.gov.co/?q=_hablando_de_mineria_en_el_cesar_
- Barrios, M. (15 de 2 de 2021). “Prodeco se va, y nos deja socavones de pobreza”. *El Herald*,
pág. 1. Obtenido de <https://www.elheraldo.co/cesar/prodeco-se-va-y-nos-deja-socavones-de-pobreza-794747>
- Bohórquez, K. (2021). Grupo Prodeco da detalles sobre su salida de Colombia. *Forbes*. Obtenido
de <https://forbes.co/2021/03/17/negocios/exclusivo-grupo-prodeco-da-detalles-sobre-su-salida-de-colombia/>
- Carbotecnia. (21 de Octubre de 2021). *¿Cuáles son los tipos de carbón mineral?* Obtenido de
<https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/carbon-activado/cuales-son-los-tipos-de-carbon-mineral>
- Delgado, R. (2020). Los retos para alcanzar la descarbonización en Colombia. *CODS, Uniandes*.
Obtenido de <https://cods.uniandes.edu.co/los-retos-para-alcanzar-las-metas-de-descarbonizacion-en-colombia/>
- Greenyellow. (2021). *¿Por qué es tan importante reducir las emisiones de CO2 desde tu empresa y obtener la certificación de ‘Carbono Neutro’?* *Greenyellow*. Obtenido de
<https://www.greenyellow.co/por-que-es-tan-importante-reducir-las-emisiones-de-co2-desde-tu-empresa-y-obtener-la-certificacion-de-carbono-neutro/>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC. (2011). *Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*. IPCC.

Robaina, E. (2020). Con Trump ya sabemos, pero ¿qué hacen otros países para reducir sus emisiones? *Climática*, 10-17. Obtenido de <https://www.climatica.lamarea.com/paises-reducir-emisiones-gases-efecto-invernadero/>