

Efectos económicos y Ambientales de la Minería en los últimos  
8 años en Colombia

Jacsen Eduardo Correrin Barrera

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Bogotá, 2019

Notas del Autor

Jacsen Eduardo Correrin Barrera, Escuela de Ciencias Administrativas Contables, Económicas y  
de Negocios\_ECACEN

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Contacto: [eduardo5460@hotmail.com](mailto:eduardo5460@hotmail.com)

Monografía

Efectos económicos y Ambientales de la Minería en los últimos

8 años en Colombia

Jacsen Eduardo Correrin Barrera

Trabajo de grado para optar el título de Administrador de Empresas

Director Trabajo grado: German Fernando Medina Ricaurte

Notas del Autor

Jacsen Eduardo Correrin Barrera, Escuela de Ciencias Administrativas Contables,

Económicas y de Negocios\_ECACEN

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Contacto: eduardo5460@hotmail.com

## **Agradecimientos**

Brindo agradecimientos a Dios por mantenerme siempre firme y no decaer en el desarrollo de este trabajo, le doy gracias por aquellos momentos de dificultad los cuales me enseñaron más a confiar en él. Gracias por las capacidades y destrezas que he desarrollado, por las cosas grandiosas que han surgido en mi vida, porque me enseñan a sacar lo mejor de mí., y descubrir la posibilidad de construir un mundo mejor.

Brindo agradecimientos a todas aquellas personas que me apoyaron desde un comienzo a construir el trabajo, especialmente al director de trabajo grado German Fernando Medina Ricaurte quien fue una gran ayuda en la colaboración y soporte en el trabajo de investigación, también a la tutora Vilma Stella León Sanabria quien me brindó su apoyo para poder enfocar el trabajo en un tema específico y acorde a los lineamientos y líneas de investigación de la universidad.

Brindo agradecimiento a mi familia por contar con ellos en los buenos y malos momentos en todo el trascurso de la carrera profesional y desarrollo de la investigación. Porque han sido un pilar muy importante

## **Dedicatoria**

Este trabajo quiero dedicarlo primeramente a Dios por darle la fuerza, el entendimiento, y el conocimiento para llevar a cabo este trabajo investigativo ya que se superó cada una de las dificultades en el transcurso de su desarrollo. En segundo lugar quiero dedicarlo a mi familia, lo que es a mi madre, a mi padre y a mis hermanos que me brindaron todo su apoyo y motivación constante para culminar con éxito este trabajo y la carrera profesional en Administración de Empresas en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá DC (2019)

## Contenido

<i>Lista de Imágenes</i> .....	<b>8</b>
<i>Lista de Tablas</i> .....	<b>9</b>
<i>Abstract</i> .....	<b>10</b>
<i>Resumen</i> .....	<b>10</b>
<i>Introducción</i> .....	<b>14</b>
<i>Planteamiento del problema.</i> .....	<b>15</b>
<b>Pregunta problema:</b> .....	<b>15</b>
 <i>Justificación</i> .....	 <b>16</b>
<i>Objetivos</i> .....	<b>17</b>
<b>Objetivo General:</b> .....	<b>17</b>
<b>Objetivo Específicos</b> .....	<b>17</b>
 <i>Diseño Metodológico</i> .....	 <b>18</b>
<i>Marco Teórico:</i> .....	<b>19</b>
<i>Marco legal</i> .....	<b>23</b>
<i>Desarrollo</i> .....	<b>26</b>
<b>Antecedentes</b> .....	<b>26</b>
Minería Colombiana. ....	26
<b>Efectos Económicos</b> .....	<b>30</b>
Aporte Nacional al PIB.....	30
Regalías a la Nación y Entes Territoriales. ....	32
Empleo del Sector Minero. ....	36
Encadenamiento Hacia Atrás y Hacia Adelante.....	38
Pobreza y Equidad en Departamentos Mineros. ....	40
Impuestos Del Sector Minero.....	43
Efecto Enfermedad Holandesa .....	44
Productos y grupos con mayor exportación e importación de Colombia. ....	48
<b>Efectos Ambientales</b> .....	<b>50</b>

El carbón y el medio ambiente .....	51
El Oro y el platino con Medio Ambiente: .....	61
El Níquel y el Medio Ambiente .....	74
EL petróleo y el Medio Ambiente .....	81
Las esmeraldas y el medio ambiente .....	89
<b><i>Marco Conceptual</i></b> .....	<b>91</b>
<b><i>Discusión</i></b> .....	<b>96</b>
<b><i>Conclusiones</i></b> .....	<b>98</b>
<b><i>Bibliografía</i></b> .....	<b>103</b>

## Lista de Imágenes

<i>Ilustración 1 Mapa minero de Colombia Fuente: minería de Colombia ¿ Aque precio? Editado por colombia pbi,2011</i> .....	29
Ilustración 2 PIB, nacional vs minas y canteras fuente: Departamento Administrativo Estadística (DANE).....	31
Ilustración 3 Grafico variación PIB minas y canteras y nacional .....	32
Ilustración 4 Regalías 2015_2016 de ANH Y ANM, Fuente: CGR, Grupo control fiscal marco de regalías. ....	33
Ilustración 5 Liquidación, recaudo y trasferencia regalías, Fuente CGR, grupo control fiscal marco regalías, .....	34
Ilustración 6 Ejecución regalías2015 al 2016, Fuente: CGR, Grupo control fiscal macro regalías .....	35
Ilustración 7 Ejecución regalías por departamentos 2015 al 2016. Fuente: Grupo control fiscal marco regalías .....	36
Ilustración 8 Actividades económicas de la guajira fuente: extrativismo en Colombia página web .....	41
Ilustración 9 Gráfico de balanza comercial millones de dólares. Fuente: DANE .....	46
Ilustración 10 Grafica exportaciones productos colombianos grupos. Miles de dólares Fuente: DANE .....	48
Ilustración 11 Grafica grupos exportaciones de Colombia miles de dólares .....	49
Ilustración 12 Grafica importaciones según grupos miles de dólares.....	50
Ilustración 13 Mina Cerrejón fuente: Google Colombia plural .....	53
Ilustración 14 Contaminación, rio ranchería fuente: Google .....	57
Ilustración 15 , Reservas especiales vs minería. Fuente: Investigación científica: Ministerio minas, Ministerio interior, Contraloría, Instituto Humboldt, Ministerio ambiente; Investigación s impactos de la actividad minera .....	63
Ilustración 16 Parque nacional farallones de Cali, explotación oro ilegal, fuente: Investigación científica: Min minas et .....	64
Ilustración 17 Contaminación explotación de oro y Coltan reserva natural Puinawai. Fuente: Investigación Científica Ministerio minas et .....	64
Ilustración 18 Deforestación en Antioquia a causa de la explotación de oro. Fuente: El colombiano, La minería en el Bajo Cauca y el Nordeste también arrasan bosques. 15 % de deforestación, un drama contra el que Antioquia lucha unida.....	66
Ilustración 19 Efectos metales pesados en la explotacion del oro .....	70
Ilustración 20 Efectos en los ecosistemas explotación oro y platino.....	71
Ilustración 21 83620 Hectareas afectadas por la explotacion de oro Fuente: El tiempo. 2018 ..	72
Ilustración 22 Cerro Matoso y la contaminación ambiental Fuente: las Dos orillas .....	76
Ilustración 23 Campos petroleros con mayor producción Fuente: el tiempo .....	83
Ilustración 24 Derrame petróleo pozo Lizama fuente: el Tiempo .....	87
Ilustración 25 Contaminación flora y fauna derrame petróleo pozo Lizama Fuente: Mongabay Latan, .....	88
Ilustración 26 Explotación minera de esmeraldas muzo, Fuente: Soho, fotografía Felipe Abondano .....	90



### Lista de Tablas

<i>Tabla1 Principales minerales y sus reservas año 2017</i> .....	26
Tabla2 Reservas comprobadas de petróleo mi/barriles .....	27
Tabla3 Departamentos mineros .....	29
Tabla 4 Producto interno bruto miles de millones pesos .....	31
Tabla 5 PIB, variación porcentual anual.....	31
Tabla 6 Empleabilidad sectores de la economía año 2017 .....	37
Tabla 7 Histórico empleabilidad sector minero, datos en miles .....	38
Tabla 8 Incidencia pobreza monetaria 2013-2017.....	41
Tabla 9 Balanza comercial en Millones de Dólares.....	45
Tabla 10 Productos con mayor exportación en Colombia, miles de dólares. Fuente: DANE ...	48
Tabla 11 Grupos con mayor exportación en Colombia, miles de dólares .....	49
Tabla 12 Importaciones Colombianas según grupos miles de dólares .....	49
Tabla 13 Contaminación aguas por la minería con medición en PH .....	55
Tabla 14 Estudio efecto carbón salud humana .....	61
Tabla 15 Causas de deforestación.....	66
Tabla 16 Departamentos mineros con mayor incidencia.....	67
Tabla 17 Deforestación por regiones en Colombia 2016 Y 2017.....	68
Tabla 18 Transformación de ecosistemas en Colombia .....	68
Tabla 19 Consumo mercurio 2013 y producción de oro en Colombia 2013.....	74
Tabla 20 Vertimiento de aguas residuales producción petrolera a caño rubiales por Pacific Rubiales .....	86

### **Abstract**

Mining has been and is one of the main generators of income for the nation and for companies that produce and exploit minerals, but this has had repercussions or effects both economically and environmentally. In the economic area, it helps national PIB, generates royalties for territorial entities, provides employment, contributes to the reduction of poverty and inequality, but on the other hand it pollutes the waters, pollutes the environment. It causes possible diseases to populations, generates deforestation, and generates deformation of soils. Impact on flora and fauna in exploitation areas. In this work we will approach the topics in a critical way with arguments and studies made by experts on the subject in question.

### **Resumen**

Los efectos ambientales generados por la minería son diversos entre los cuales vamos a mencionar los efectos sobre el suelo y la superficie terrestre generados por la erosión, liberación de sustancias tóxicas que en grandes concentraciones perjudica a los animales, plantas y personas. La contaminación con metales pesados son altamente tóxicos tiene impactos negativos en la salud de los humanos, El polvo asociado a la explotación, la contaminación de las aguas por los metales pesados, el drenaje del ácido en la minas. En los suelos uno de los mayores peligros es la acumulación de los metales pesados por las plantas y transferidos a los animales y al ser humano

el efecto medioambiental del carbón lo produce el polvillo que emite la producción afecta directamente la salud humana generando neumoconiosis (pulmón negro) y cáncer pulmonar, enfermedades cardiacas, reproductivas, en los efectos del medio ambiente inciden en el cambio

del paisaje y la topografía de los suelos, desertización, contaminación en los ríos, contaminación del aire. Adicional los tóxicos que guardan las rocas bajo tierra que son acumuladas en los botaderos se dispersan a través de los ríos y arroyos, las aguas se vuelven más ácidas lo que afecta a la población que consumen agua con los residuos.

En la explotación de oro y platino resulta más contaminante y con efectos negativos para la salud humana ya que el 88% de la producción es ilegal, esta no cumple con los licenciamientos adecuados y financia grupos armados, la producción se concentra en Antioquia, Chocó, Nariño y estos departamentos han sido golpeados por la contaminación, deforestación, gran parte de la producción de oro está arrasando con zonas de protección especial, la contaminación se debe al empleo de metales pesados incluyendo como cianuro y mercurio, adicional genera erosión de los suelos y alteraciones en los paisajes, alteran los caudales de los ríos por la forma en que es explotado con maquinaria mecanizada y semimecanizada., la deforestación en las regiones andina, pacífica y atlántica debe en su mayoría a la explotación ilegal de minerales, la mayor transformación de los ecosistemas en Colombia se encuentra en los bosques andinos, bosques secos y desiertos. En los metales pesados el mercurio es el más contaminante puede afectar la salud humana en altas concentraciones transmitido por medio de la cadena de microorganismos y organismos, los efectos son neurotóxicos, daños al sistema nervioso, daños en el ADN, defectos en el nacimiento y aborto.

El del Níquel la única empresa productora es el Cerro Matoso, la problemática es la alta contaminación por la exposición de gases y residuos al medio ambiente, estas partículas están asociadas a diferentes enfermedades y contaminación de los afluentes de agua, las enfermedades son pulmonares, nasales y problemas dermatológicos, la agencia internacional para el cáncer cataloga el mineral como cancerígeno para la salud humana, el material es tóxico y se filtra por

los afluentes hídricos, la empresa tiene múltiples de demandas por la población aledaña. El Petróleo es contaminante debido a los hidrocarburos ha dejado impactos medioambientales debido a los derrames en los ríos, océanos, mares aunque estos han sido de forma accidental pero la forma en que afecta a los ecosistemas es variada, tiene repercusiones frente a los organismos como mortalidad por intoxicación crónica, muerte por asfixia, efectos en la reproducción de la flora y la fauna destrucción fuentes alimentación cadena alimentaria y carcinógenos, envenenamiento y muerte., los derrames tiene efectos por décadas en las zonas afectadas. En Colombia hay cientos de casos de derrames de petróleo estos se deben a voladuras de oleoductos por grupos armados, conexiones ilegales a los oleoductos y también negligencia por parte de las empresas productoras a mantener en correcto funcionamiento las instalaciones y pozos de producción.

La minería colombiana se basa en la explotación del carbón, oro, níquel, esmeraldas y los hidrocarburos, la explotación de estos minerales ayudan al producto interno bruto de país contribuyendo para el año 2017 con un 5,29%, pero en los últimos años ha venido decreciendo debido a los precios internacionales y reducción a la economía global, la bonanza en recursos genera la destrucciones la producción agropecuaria Cuando hay déficit fiscal, se disminuye el gasto público en temas sociales y afecta directamente los indicadores de empleo, pobreza y desigualdad. Y es donde empiezan a mirar opciones como remplazar las rentas mineras por reformas tributarias para solventar los gastos.

La minería también deja recursos importantes en regalías para las regiones, aunque en los últimos años han venido disminuyendo debido a los precios internacionales de los hidrocarburos, aunque las regalías del carbón se han mantenido constantes, los municipios no llegue la cantidad

de recursos que tienen que llegar, adicional la plata que llega a los municipios el 53% no es ejecutable en el desarrollo de las regiones, se quedan los recursos congelados en diferentes cuentas, donde al pasar el tiempo se prestan para la corrupción y el despilfarro. los recursos de las regalías no se ven en las diferentes zonas mineras, no hay proyectos productivos, no hay inversión solo se ejecuta menos de la mitad, para la mayoría de municipios entre ellos los más pobres como la guajira, el choco, Nariño entre otros.

La minería genera empleo, pero no el esperado teniendo en cuenta la aportación al PIB nacional, solo con la cifra que la minería aporta que es un 0,83% de empleabilidad a nivel nacional con 186 mil puestos al 2017, esta cifra es muy baja prácticamente no aporta a la empleabilidad de la población colombiana, comparándola con los demás sectores como la agricultura o la industria que generan la mayoría de puestos de trabajo. En la pobreza e igualdad los departamentos mineros en su mayoría son pobres, debido que el accionar minero ha desplazado en gran medida demás formas de producción creando un efecto colateral, el departamento del choco que es el más pobre con una incidencia de pobreza del 58,7 y la guajira con 52,6, córdoba con 45,8 cesar con 40,07. Y son departamentos con gran riqueza minera y son los departamentos con gran explotación de los recursos naturales. Los únicos departamentos que no tienen incidencia extrema de pobreza son los productores de hidrocarburos como lo es la meta.

## **Introducción**

El ser humano vive en un mundo de consumo, este consumo lo ha llevado a fabricar muchas cosas, vivir cómodamente, generar riqueza a causa de nuestros propios recursos naturales, lo que da la madre tierra. Pero pocos se han detenido a pensar que aquellos recursos son limitados y que algún día se van a acabar, el ser humano está poco a poco destruyendo su propio habitat, consume los recursos de un lugar, y se pasa a otro no importando lo que pueda suceder en el medio que lo rodea, solo por generar riqueza para unos pocos y crear desigualdad para muchos. Por ello en este trabajo de investigación abordaremos el tema de la minería y los impactos que tiene en la economía nacional y los impactos que se tiene en el medio ambiente, en estos dos grandes segmentos veremos el aporte de la minería a la economía nacional, empleo, regalías, desigualdad de las diferentes zonas mineras, impactos en el medio ambiente, ecosistemas, impactos en la salud humana., la justificación de este trabajo se basara en que tanto personas naturales como personas jurídicas aportemos a mejorar la situación, conservando el habitat donde vivimos, preservar los ecosistemas y ante todo al ser humano.

Es posible tener una explotación minera responsable, que ayude a las comunidades en la zona de explotación, que minimice los impactos negativos, que ayude a preservar y no a destruir

Dicho en otras palabras que tenga una responsabilidad social empresarial eficientemente y no solo que quede en palabras, si no en hechos verídicos. Por ello se le da la importancia a este trabajo de investigación, para que sea un referente en próximas investigaciones.

### **Planteamiento del problema.**

En Colombia la actividad minera ha sido uno de los principales agentes de la economía nacional y contribuye a generando riqueza para el gobierno, para las empresas y para las entidades territoriales pero en su explotación ha generado varios efectos tanto económicos y medioambientales, en los económicos están la generación empleo, la pobreza, la regalías, la contribución al desarrollo económico, efectos macroeconómicos, los costos sociales. En los efectos ecológicos están la contaminación de las zonas hídricas, repercusión en ecosistemas y la contaminación para el ser humano.

Tales efectos los producen las empresas productoras y explotadoras de los diferentes recursos naturales. En Colombia los principales minerales explotados son el carbón, el oro, el níquel, la esmeralda y el petróleo. La mayoría de empresas productoras son transnacionales y tienen títulos mineros otorgados por el gobierno, hay otras fuentes de explotación que es la artesanal o manual cuyos títulos en algunos han sido entregados, y otros no han sido entregados por lo que los constituye como ilegales, en la mayoría de explotaciones de esta clase las hacen de forma incorrecta, utilizando químicos que contaminan y afectando el medio ambiente.

Las grandes compañías mineras que tienen títulos mineros otorgados por el gobierno son productoras de cielo abierto y estas aunque tienen procesos y estándares de calidad no los aplican, generando contaminación a las zonas aledañas. En la minería de hidrocarburos derrames de crudo generan los impactos ya se descuidó de las empresas o por el conflicto armado y también en la actualidad se discute mucho cual es el impacto de del fracking.

### **Pregunta problema:**

Para este trabajo de investigación se requiere saber: ¿Cuáles son los efectos económicos y ambientales de la minería en los últimos 8 años en Colombia?

## Justificación

Esta investigación se ha propuesto para concientizar en la preservación del medio ambiente, minimizando los efectos negativos que trae consigo la actividad minera, También para concientizar a los empresarios y al gobierno nacional y demás involucrados que el bienestar de las empresas a largo plazo pasa también por el bienestar de la sociedad. A partir de esta investigación se puede establecer controles por parte de administraciones competentes de ayudar a mitigar, sancionar y reparar los estragos que de manera irresponsable se están ocasionando por medio de la explotación minera.

Al realizar esta investigación como futuros administradores de empresas, se tiene una da una idea clara de la administración, el medioambiente y la competitividad. Mejorar las posibilidades de supervivencia y viabilidad a largo plazo. El medio ambiente determina las estrategias empresariales, dependiendo del grado de conciencia de un administrador.

Por ello los administradores de empresas del presente y del futuro tenemos que desarrollar ideas innovadoras que adopten prácticas trasformativas en pos del beneficio del medio ambiente y de la sociedad, las empresas con el tiempo tienen que replantear su modelo tradicional y las empresas mineras tiene que conseguir las formas de seguir siendo relevantes.

De hecho la actividad minera es indispensable porque a partir de ella fabricamos la mayoría de productos actuales, la invitación es que todos los involucrados desarrollen de una manera responsable, beneficiando empresas, empleados y sociedad y ante todo el medio ambiente. No se puede tener un economía que crezca y a la misma vez una brecha de desigualdad entre las regiones productoras de riqueza



## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

Analizar Efectos económicos y Ambientales de la Minería en los últimos 8 años en Colombia

### **Objetivo Específicos**

Identificar los efectos económicos de la minería en Colombia en los últimos 8 años con el fin de concientizar y dar a conocer la importancia de este sector económico en el desarrollo de las regiones colombianas atreves de cifras y datos cuantitativos.

Establecer los efectos ambientales de la minería en Colombia en los últimos 8 años para minimizar sus impactos en el medio ambiente a través de un análisis descriptivo.

## **Diseño Metodológico**

La investigación se basará en un análisis de carácter cuantitativo descriptivo, por lo cual se recogerá información a nivel primario y secundario. Entre ellos información de páginas oficiales gubernamentales como el ministerio de minas y energía, planeación nacional, departamento nacional de estadística, banco de la república y fuentes como libros, artículos web, revistas especializadas, documentos web, enciclopedias.

Los datos cuantitativos se recogerían de páginas oficiales y de investigaciones que se ha tenido en anteriores, los datos se plasmarán en tablas de análisis y gráficos y se procederá a su respectiva interpretación con el objeto de describir el fenómeno planteado, la problemática, estos análisis ayudara a explicar de una forma más coherente y precisa el problema y de esta forma que se recogerá la información y se procesara.

El método utilizado se basa en una investigación no experimental transversal ya que se observara y describirá unos fenómenos ya existentes, con apoyos empíricos moderados de otras investigaciones, será una investigación que no generara una hipótesis. Solo se dará por fuentes documentales en esta investigación no se requerirá encuestas por lo cual no se acogerá población ni muestras ni otro medio de técnicas de diseño.

La información recogida de las diferentes fuentes se organizara, y se clasificaran por temas y sub temas conformando el cuerpo de la investigación a medida que se avance en la investigación se compactara y se distribuirá de la mejor forma para una mayor comprensión.

### **Marco Teórico:**

El desarrollo de los efectos económicos y ambientales de la minería se basara en los diferentes postulados de economistas, geólogos, ambientalistas, artículos científicos, organismos estatales como lo es el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, (DANE).

El DANE que es el organismo encargado de la planeación, recogida , procesamiento, análisis, divulgación de todas las estadísticas oficiales en la nación. Demostraremos en el desarrollo datos como los son el Producto Interno Bruto (PIB) nacional, haciendo un comparativo con el PIB de minas y canteras, empleo de las diferentes zonas mineras, pobreza monetaria en los diferentes departamentos mineros, exportaciones de Colombia vs importaciones colombianas, balanza comercial.

Otro referente teórico es el tema de las regalías mineras donde la contraloría general de la nación según sus informes ha encontrado, que la mayor parte de estos ingresos no se están ejecutando en las regiones, y que existen diferentes falencias en todo el proceso de generación de estas Liquidación, recaudo y trasferencia lo cual conlleva a tener un control poco eficiente. Adicional el tema de la corrupción permea y hace que en las diferentes regiones no se vean los avances de ejecución.

El economista Guillermo Rudas y miembro y miembro del comité académico del foro nacional ambiental, con su equipo de investigación Daniel Hawkins y Cinep/programa para la paz sostienen los impactos devastadores del carbón a gran escala de Colombia, en el desarrollo se mencionara las multiplicidad de enfermedades asociadas a las minas (Hawkins, Rudas, & Dicep, 2014)

De igual manera artículos científicos emitido por la Universidad CES cuyo autor es Tammy Irina pulido Iriarte cuya profesión es fisioterapeuta, especialista en rehabilitación cardiopulmonar emite su investigación en el efecto ambiental del polvo de carbón en la salud en el país . Sostiene que la salud humana no puede ser tratada separadamente de los impactos de los ecosistemas. (Pulido Iriarte, 2014)

Un artículo científico comenta que grupo de geólogos Julio fierro y Ana maría Llorente de investigación Terrae exponen sus estudios sobre la contaminación causado por el Cerrejón debido al polvillo de carbón que emite la mina de cielo abierto ,la contaminación de las aguas superficiales, subterráneas emitiendo las posibles impactos y consecuencias para los habitantes de las zonas y para el medio ambiente. (Toro, 2016).

En la esta investigación se basara en los conceptos y fallos judiciales que emiten los órganos competentes como la corte constitucional con referente a la multiplicidad de demandas por la gran contaminación de las empresas mineras, es el caso del cerrejón y la problemática con las comunidades indígenas aledañas, en este fallos la corte ha dado la razón a las diferentes comunidades y ha ordenado la mitigación de los efectos a estas empresas. (Fajardo de la Espriella, 2017).

La corte constitucional también ha fallado algunos casos en contra de la empresa Drummond por la alta contaminación que emite hacia los ecosistemas y afectando directamente la salud de la población aledaña. (Red desarrollo sostenible, Resumen Sentencia)

Otros informes técnicos que realiza la contraloría general de la republica con referencia a la minería ilegal, en se menciona los efectos sociales y ambientales en zonas como el choco, valle del cauca. (Contraloría general de la república, 2013)

La investigación también menciona la sentencia T445 del 2016, la cual es una investigación científica y sociológica con referente a los efectos de la operación minera en el espacio colombiano emitida por la contraloría general de la república, el ministerio de minas, el ministerio de interior, y el ministerio de ambiente en esta investigación demuestra de manera clara los impactos de la explotación minera ilegal, la deforestación en las zonas mineras, la transformación de los ecosistemas colombianos, la utilización de metales pesados entre ellos el mercurio para la explotación de oro donde se establece los impactos a los ecosistemas. (Ministerio Minas, Ministerio Interior, Contraloría, Humboldt, Ministerio Ambiente, 2018)

Otra de las investigaciones con que se soporta este estudio es la de United Nations Office on Drugs And Crime (UNODC), es la oficina del organismo internacional de las naciones unidas que lucha con la droga y el delito, en su investigación de la explotación de oro de aluvión da a conocer los impactos que genera esta explotación, donde demuestra la multiplicidad de enfermedades derivadas a esta explotación en los departamentos del choco y Antioquia, así mismo da a conocer datos estadísticos sobre el consumo del mercurio. (UNODC, 2016)

Una de las investigaciones en donde conoceremos los impactos de la minería especialmente en el choco es la investigación que realiza Tierra digna, centro de estudios para la justicia social, en este estudio da a conocer la problemática con la minería ilegal mecanizada y semimecanizada, causando graves problemas eco sistémicos como la erosión, migración de animales, sedimentación solidos afluentes. (Melo Ascencio, 2016)

También incluimos artículos periodísticos de las 2 Orillas, en el cual comenta las devastadoras consecuencias en la salud humana la forma de explotación del níquel en la explotación de Cerro matoso, donde se da a conocer las posibles enfermedades ocasionadas por la explotación del mineral y la multiplicidad de demandas que está en los estrados judiciales en

la corte constitucional, unos fallos ya ejecutados por parte de esta condenando a Cerro Matoso, y otros por fallar. (Escobar, 2013)

Adicional se anexa parte del fallo el cual es la Sentencia T-733/17 del 2017 contra las mineras ejecutado por la corte constitucional (Corte Constitucional de Colombia, 2017), y las apelaciones contra este fallo (El tiempo, 2018)

Se anexa análisis de la investigación por parte de Greenpeace, donde da a conocer los impactos que tiene la contaminación por parte de los derrames de petróleo en los ecosistemas repercutiendo en la salud humana. (Greenpeace, 2012)

Uno de los artículos periodísticos de los casos más notables en derramamiento de petróleo y con repercusiones considerables ha sido el derrame del pozo Lizama, el artículo es por parte del espectador y en él no cuenta los impactos a ha tenido el derrame, las afectaciones a la flora, la fauna, y las consecuencias para los habitantes de la región. (El Espectador, 2018).

En contaminación por hidrocarburos también tenemos los vertimientos de agua contaminada debido a sus operaciones industriales a los diferentes afluentes es el caso de las aguas residuales de la petrolera caño rubiales por Pacific Rubiales, en el estudio hecho por la Fidh federación de derechos humanos, titulado el costo humano del petróleo, demuestra la alta concentración de contaminantes vertidos en el caño rubiales, lo cual no hay una supervisión por parte de las autoridades, ya que la licencia que tiene permiten el vertimiento, pero su resultado es nefasto (Federacion de Derechos Humanos, 2016)

Uno de los artículos periodísticos que ayuda a comprender a un más la explotación de oro en el choco lo emite Semana y en él cuenta la problemática de la explotación ilegal del oro en el choco, lo que ha ocasionado la destrucción de los ecosistemas y la apropiación ilegal de las tierras, la deforestación, la pobreza, la desigualdad (Semana, 2017)

## Marco legal

En el sector minero hay diferentes leyes que regulan la actividad minera y ambiental y estas están consagradas en la política minera de Colombia la última fue del 2016 emitida por el ministerio de minas y energía de Colombia en ella se establece los diferentes reglamentos y decretos, también los programas y proyectos, los más importantes son:

**“Constitución Política de Colombia de 1991:** La Constitución Política de Colombia de 1991 en su Artículo 332 establece que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes”, De igual forma, el Artículo 334 de la Constitución determina que “la dirección general de la economía estará a cargo del Estado, Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir en el plano nacional y territorial, en un marco de sostenibilidad fiscal, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 34)

**“Ley 685 de 2001: Código de Minas:** Este código plantea como objetivos de interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades para satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa y para que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, bajo un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento

económico y social del país, El Código de Minas anterior, Decreto 2655 de 1988, tenía una clasificación de la minería de acuerdo con las áreas y actividades de producción, que permitía orientar al Estado con figuras de titulación minera según la actividad minera que se desarrollara”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 34)

**“Plan Nacional para el Desarrollo Minero, visión para el año 2019 – UPME:** El plan ubica el horizonte de la planificación del sector en el territorio de la competitividad de nuestros productos mineros y de sus servicios asociados en los mercados nacionales y extranjeros. Con ello en mente, se presentan propuestas de valor para los segmentos de clientes institucionales seleccionados como estratégicos y se desarrollan las actividades requeridas a partir de tres líneas básicas: 1) facilitar la actividad minera, 2) promover el desarrollo sostenible de la minería y 3) fiscalizar el aprovechamiento minero”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 35)

**“Política Nacional de Seguridad Minera Resolución N° 18-1467 de 2011:** La política busca establecer los pilares para el mejoramiento de la seguridad minera en el país y definir lineamientos técnicos y operativos para prevenir al máximo accidentes y que estos puedan provocar la muerte de trabajadores mineros. (Ministerio de Minas y Energía, 2016)

La política se fundamenta en los siguientes pilares: Enfoque preventivo, Mayor exigencia técnica, Participación activa y compromiso de todas las partes interesadas, Consolidación de un sistema público de información en materia de seguridad minera”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 36)

**“Ley 1658 de julio de 2013,** por medio de la cual se establecen las disposiciones para la comercialización y el uso del mercurio en las diferentes actividades industriales del país establece la erradicación del uso del mercurio para la minería en todo el territorio nacional en



un plazo máximo de 5 años, a partir de la entrada en vigencia de la ley”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 36)

“**Resolución n. 90719 de 2014** Política Nacional para la Formalización de la Minería en Colombia, a política se enfoca en generar herramientas de apoyo a los mineros informales de pequeña y mediana escala preferentemente, de tal forma que con la ayuda del Estado, la implementación de la política permitirá formalizar su actividad y en aspectos técnicos, ambientales, económicos, sociales y laborales”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 36)

“**Ley 1382 de 2010 y Decreto 933 de 2013:** Formalización de Minería Tradicional, este decreto determina los requisitos de trámite para la formalización de mineros tradicionales, entre otros aspectos como la acreditación de trabajos mineros, la presentación de documentos y los requerimientos para subsanar requisito”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 41)

“**Resolución 0256 de 2014** Plan Nacional de Ordenamiento Minero El propósito de este plan es lograr un aprovechamiento ordenado y responsable de los recursos mineros, promoviendo así la conversión del capital minero en otras formas de capital que se traduzcan en mayor bienestar y desarrollo para las regiones productoras y para el país”.

(Ministerio de Minas y Energía, 2016, pág. 36)

“**Resolución 931 16-05-2017** Por la cual se crea la Mesa de Trabajo Interinstitucional para la investigación sobre impactos de la actividad minera en el territorio colombiano en virtud de la Sentencia T-445 de 2016 de la Corte Constitucional”. (Ministerio de Minas y Energía)

## Desarrollo

### Antecedentes

#### Minería Colombiana.

Colombia, un país americano, es uno de los pocos que entre sus grandes riquezas tiene recursos mineros tanto metálicos, no metálicos e hidrocarburos., la historia de la extracción minera se remonta desde la época precolombina, donde las diferentes culturas indígenas colombianas realizaban diferentes manipulaciones a los minerales para obtener objetos para decoración, joyería y elementos de trabajo, después de ello vino la colonización por parte de los españoles los cuales empezaron a explotar los recursos de una manera intensiva para ser exportados a los grandes países colonizadores.

Hoy en día Colombia tiene grandes reservas comprobadas y valoradas, las principales minerales son:

*Tabla 1*  
*Principales minerales y sus reservas año 2017*

	valoración reserva minera	agotamiento	% incidencia
Carbón	\$ 21.286.565.094.389,00	\$ 1.051.198.730.097,00	58,726%
Oro	\$ 11.259.327.210.579,30	\$ 188.529.768.043,00	31,06%
Níquel	\$ 3.030.819.873.327,93	\$ 120.296.387.918,00	8,36%
Platino	\$ 149.390.067.557,16	\$ 2.143.921.153,00	0,412%
Esmeraldas	\$ 113.621.706.136,07	\$ 4.849.530.454,00	0,313%
Cobre	\$ 108.765.923.389,20	\$ 6.708.430.247,00	0,300%

Datos obtenidos del ministerio de minas y energía

**Tabla2**  
**Reservas comprobadas de petróleo mi/barriles**

Año	2017	2016	2015
reservas de petróleo	1782	1665	20002

Datos obtenidos de Ministerio de minas y energía

En las tablas 1 y 2 se establece los recursos más importantes y con lo que Colombia mantiene parte de la economía nacional, los grandes jugadores son el carbón con un agotamiento del 58% de sus reservas valoradas, Colombia posee la más grandes reservas en Latinoamérica, este mineral se encuentra a cielo abierto las grandes yacimientos colombianos se encuentra en la costa caribe, el segundo es el oro este mineral el cual se encuentra como metal puro, vetas e inclusiones con otros minerales en los cauces de las diferentes lagos, mares, ríos por lo cual es de fácil extracción lo cual se ha convertido en uno de los minerales más explotados en Colombia llegando a tener efectos en los ecosistemas debido a su forma de explotación y elementos utilizados para tales fines, el tercer mineral es el níquel cuyas minas son de cielo abierto y es un metal duro con aspecto plateado este elemento es muy apetecido en los mercados internacionales ya que con este mineral se fabrica muchas los objetos tecnológicos como baterías, computadores, teléfonos y demás tecnologías modernas, el cuarto es el platino es un mineral de color claro la extracción en Colombia suelo ser acompañada con la explotación del oro debido a que también se encuentra al aire libre, laderas de montañas y ríos y aliado con otros metales en Colombia la explotación se encuentra en el departamento del choco. Ya por último encontramos las esmeraldas y el petróleo., las esmeraldas es una piedra preciosa la cual es de color verde los grandes yacimientos se encuentran en el departamento de Boyacá, este departamento se ha visto involucrado en una de las conflictivas querrás con la tenencia y control

de la producción es metalífera, sin embargo la contribución a la economía nacional es muy importante.

El petróleo es el mineral que mayor genera recursos al país, en uno de los que más regalías genera a los municipios, pero observando la tabla 2 Colombia tiene unas reservas limitadas de petróleo como se puede observar para el año 2017 cuenta con 1782 millones de barriles según las estimaciones por parte ANH Colombia cuenta con reservas para 4,5 años. Lo que da a entender que Colombia no es un país petrolero, la nación desde hace muchos años cuenta con los recursos petroleros para gastos sociales e inversión, pero en los últimos años se ha venido disminuyendo la renta por lo cual se ha afectado la economía nacional y los efectos son enormes. En los efectos ambientales se ha venido desarrollando proyectos de extracción por vía del fracking y también diferentes derrames de crudo por falta de precaución y seguimiento generando contaminación en los diferentes ecosistemas.

#### Distribución de la minería:

La minería se distribuye en diferentes departamentos según la Agencia Nacional de minería la tiene segmentada de la siguiente manera: tres regiones zonales zona centro, zona norte y zona occidente los cuales se dividen en doce puntos cobijando a los 32 departamentos (Agencia nacional de minería)

Pero las grandes reservas de los minerales están en los siguientes departamentos:

**Tabla3**  
**Departamentos mineros**

petróleo	carbón	oro	níquel	esmeralda
meta	guajira	Antioquia	córdoba	Boyacá
Arauca	cesar	choco	Antioquia	
Casanare	córdoba	Nariño		
	Antioquia	cauca		
	Cundinamarca	Tolima		

Autoría propia

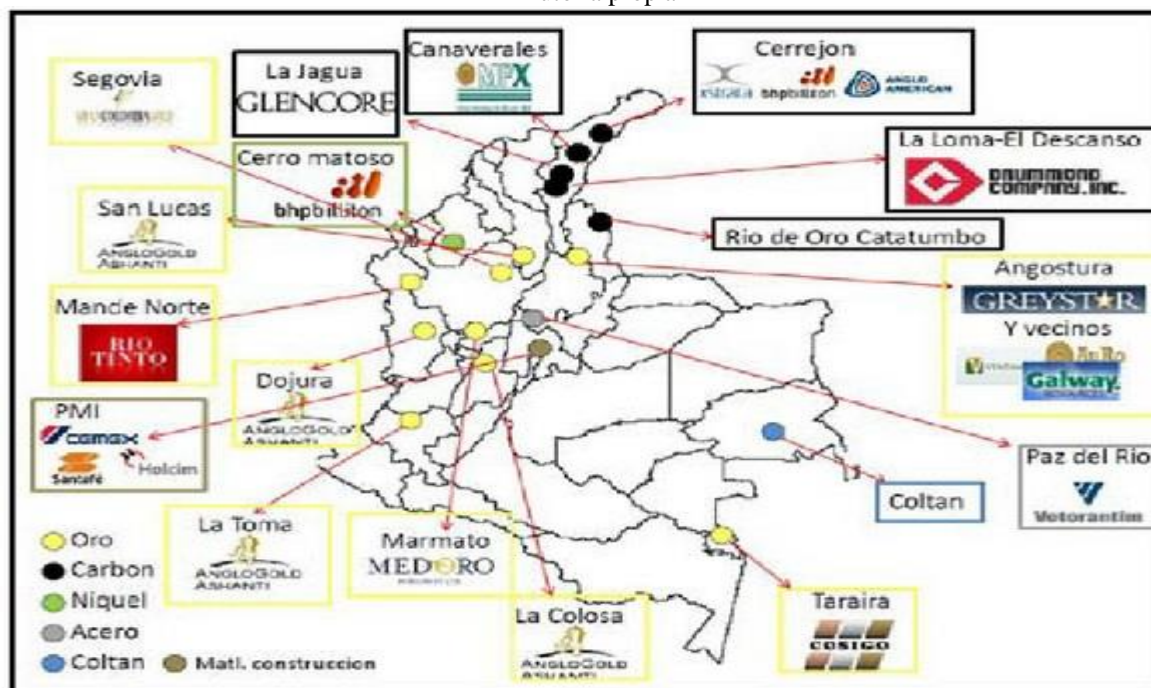


Ilustración 1

Mapa minero de Colombia Fuente: minería de Colombia ¿A que precio? Editado por colombia pbi, 2011

## **Efectos Económicos**

### **Aporte Nacional al PIB**

La minería una de las actividades económicas generadoras de ingresos contribuye al desarrollo del país, generando unos ingresos importantes para las empresas privada, para el gobierno y los entes territoriales, para el año 2017 finalizando se obtuvo una cifra considerable a los 44.214 miles de millones de pesos (tabla 4), contribuyendo a un 5,29% del PIB nacional, es una cifra considerable pero ha venido decreciendo en los últimos 4 años, aunque el PIB de la economía nacional ha venido también teniendo un retroceso pero este es más gradual , el sector minero es un sector que ha venido teniendo un retroceso en su crecimiento más que cualquier sector de la economía, en el año 2017 cayó un 4,3% con referencia al año anterior.( tabla5)

Según el artículo de la revista Dinero se ha venido teniendo una disminución de la producción en minerales específicamente en el carbón, la plata, el níquel, el mineral de hierro también dificultades en el mismo sector a causa de fallos jurídicos, diferencias con las comunidades , retos ambientales y por otro lado influyen los flujos de inversión extranjera directa, Según SNL Metals Colombia atrajo el 6% de la inversión explotación minera en la región de Latinoamérica, esto se debe a la pocos incentivos y la inseguridad jurídica, diferentes fallos de las cortes han generado preocupación del 2010 al 2017 se han proferido 60 sentencias con impacto del sector minero el 50% inexecutable o parcialmente y 33 tutelas donde 90% resueltas en contras de ellas, Las estrategias para mejorar el sector minero es generar el dialogo con los diferentes actores sobre los temas que son ejes fundamentales y formalizar la coexistencia entre los diferentes actores de la minería como lo son el grande, mediano y pequeño minero pasando de la minería ilegal a la minería legal. (Dinero, 2018)

**Tabla 4 Producto interno bruto miles de millones pesos**

	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS	46.334	48.794	48.136	47.627	46.195	44.215
PRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL	<b>713.707</b>	<b>746.301</b>	<b>781.589</b>	<b>804.692</b>	<b>820.485</b>	<b>835.165</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Estadística (DANE)

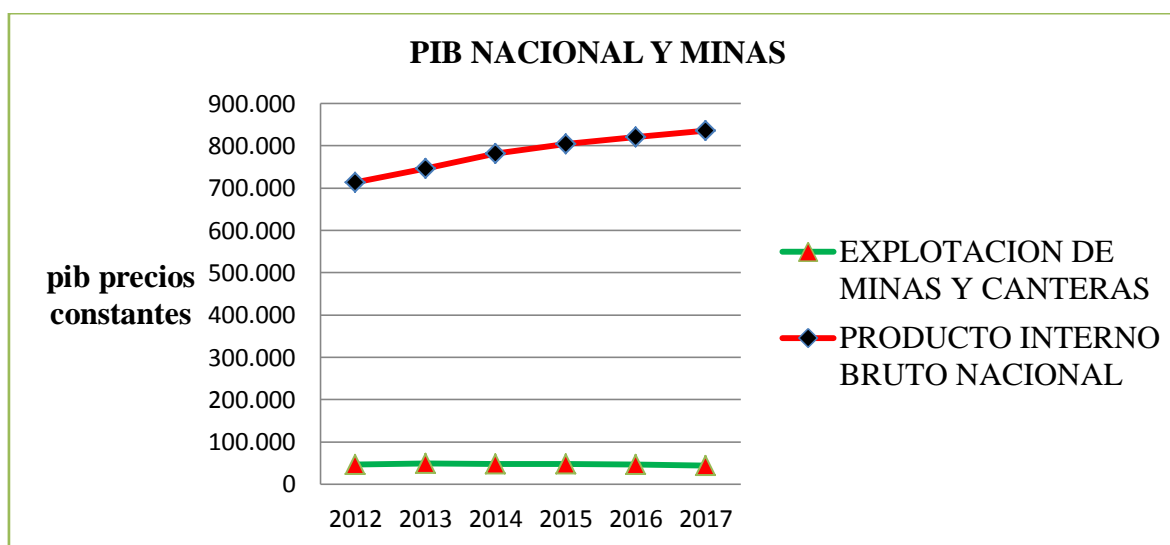


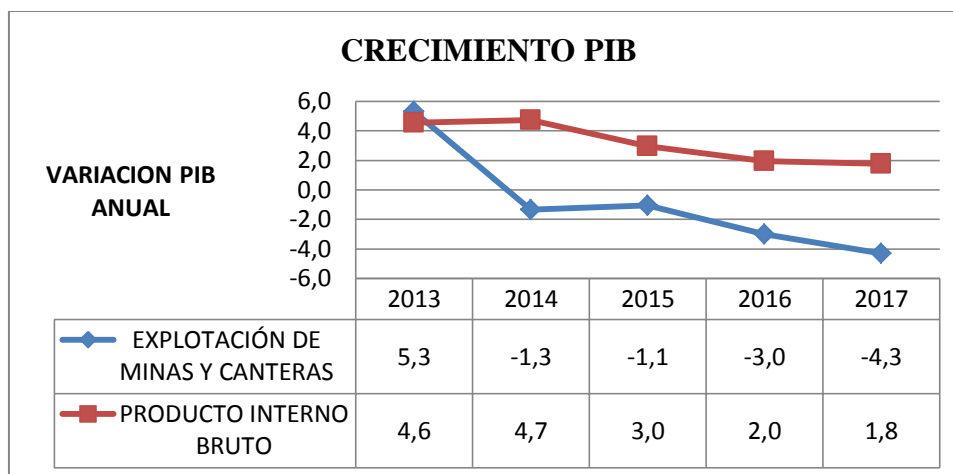
Ilustración 2

PIB, nacional vs minas y canteras fuente: Departamento Administrativo Estadística (DANE)

**Tabla 5**  
**PIB, variación porcentual anual**

<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO PRECIOS CONSTANTES</b>					
<b>Variaciones porcentuales anuales</b>					
	2013	2014	2015	2016	2017
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	<b>5,3</b>	<b>-1,3</b>	<b>-1,1</b>	<b>-3,0</b>	<b>-4,3</b>
PRODUCTO INTERNO BRUTO	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>3,0</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Estadística (DANE)



*Ilustración 3*

*Grafico variación PIB minas y canteras y nacional*

### **Regalías a la Nación y Entes Territoriales.**

Uno de los impactos a nivel económico que tiene la minería son las regalías. Dicho término lo define el ministerio de minas y energía como:

Las regalías son una contraprestación económica que recibe el Estado por la explotación de recursos naturales no renovables, las cuales pueden ser recaudadas en dinero o en especie. Sistema General de Regalías (SGR): es el nuevo esquema implementado por el gobierno nacional para determinar la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, uso eficiente y destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables, precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios. (Ministerio de Minas y Energía).

Según el informe del sistema general de regalías a diciembre del 2016 emitido por la Contraloría general de la república, Los ingresos del SGR provienen de los hidrocarburos y la minería del país, los cuales el petróleo tiene la mayor participación en las regalías del 2012 al



2016 se generaron 40,3 billones, donde los hidrocarburos fueron 32,42 billones y minería 7,84 billones, aunque las regalías del petróleo han venido disminuyendo ya que se ha venido afectando por la producción y los precios internacionales., las regalías el minería se ha mantenido constante ya que el carbón aporta el 77% de los ingresos porque en gran medida se ha beneficiado de la depreciación del peso colombiano contra el dólar como lo puede demostrar

Ilustración 1. Los ingresos del SGR comprenden tres momentos. (Contraloría General de la Republica, 2016)

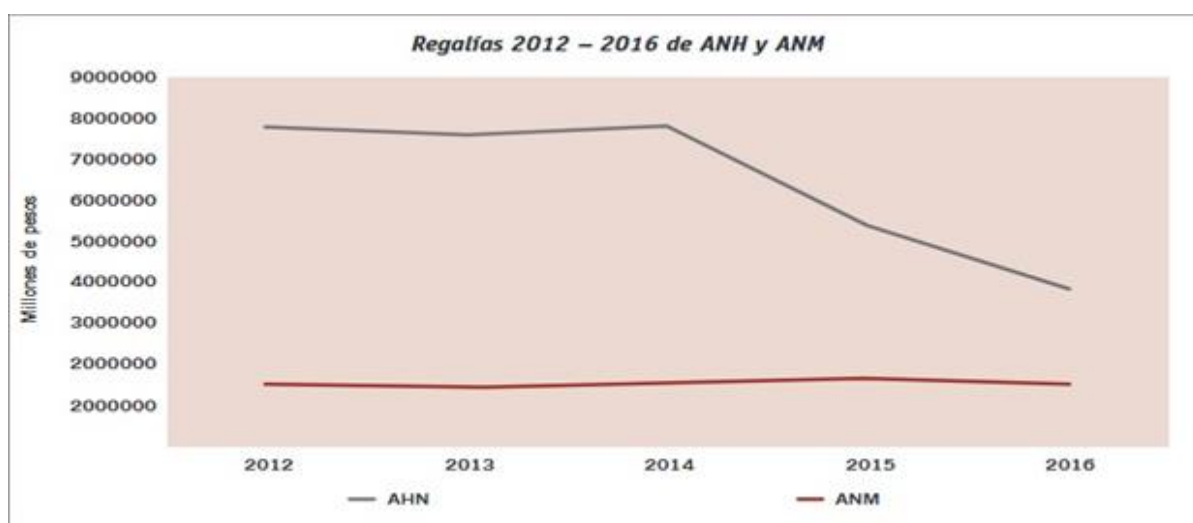


Ilustración 4

Regalías 2015\_2016 de ANH Y ANM, Fuente: CGR, Grupo control fiscal marco de regalías.

\* Valores en millones de toneladas.

Liquidación, recaudo y transferencia: la liquidación se basa de diferentes variables de la producción y comercialización de los hidrocarburos y la minería, el recaudo son los recibimientos líquidos o en especie por los entes explotadores de los recursos la ANH y la ANM que son la agencia nacional de hidrocarburos y la agencia nacional de minería., la transferencia es la transacción que hace el ANH Y ANM a la Dirección de Crédito y Tesoro nacional MHCP.

Uno de los grandes cuellos de botella que tiene las regalías es a la hora es de generar la liquidación y recaudo, en la liquidación la agencia nacional de minería no cuenta con los mecanismos tecnológicos para cobrar, únicamente se atiende a lo liquidado por las empresas productoras en cambio en la agencia nacional de hidrocarburos se tiene un mayor control y existe una brecha entre lo liquidado y lo recaudado, lo cual a la hora de transferir los dineros a la MCHP quedan incompletos. En la siguiente ilustración 2 se muestra la liquidación, recaudo y transferencia y la faltante de 903.935 millones de pesos. (Contraloría General de la Republica, 2016)

<b>Liquidación, recaudo y transferencia de las regalías</b> (Cifras en millones de pesos corrientes de cada año)						
<b>AÑO</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>TOTAL</b>
Liquidación	10.631.343	9.928.227	8.859.564	6.347.638	5.402.659	41.169.432
Recaudo	9.440.676	9.201.637	9.369.390	7.035.726	5.535.288	40.582.718
Transferencia	9.351.553	9.070.544	9.384.631	7.055.808	5.402.961	40.265.497
<b>Diferencia entre Liquidación y Recaudo – ANH</b>			<b>\$ 586.715</b>	<b>Recursos pendientes de recaudo.</b> ←		
<b>Diferencia entre Recaudo y Transferencia – ANM</b>			<b>\$ 317.221</b>	<b>Recursos pendientes de transferir.</b> ←		
<b>Total pendiente por ingresar al SGR</b>			<b>\$ 903.935</b>			

*Ilustración 5*

*Liquidación, recaudo y transferencia regalías, Fuente CGR, grupo control fiscal marco regalías, Contraloría general de la republica*

Analizando el último periodo 2015 a 2016 la contraloría general de la república en su estudio en encontró que uno de los problemas por los cuales los recursos de las regalías no se ven plasmados en las regiones es que no se ejecutan., finalizando el 2016 se encontraron cerca de 10 billones, el 47,2% de los recursos de inversión y funcionamiento de los departamentos con un porcentaje de ejecución del 53%, Ilustración 3. (Contraloría General de la Republica, 2016)

**Ejecución consolidada de inversión y funcionamiento/fortalecimiento del SGR**  
(Cifras en millones de pesos)

Concepto	Apropiación territorial 1	Saldo Nacional (I Nivel) 2	Ppto Total 3=1+2	Saldo territorial (II Nivel) 4	Total sin ejecutar SGR 5=2+4	% de ejecución
Inversión	16.949.549	3.947.064	20.896.613	5.954.395	9.901.459	53
AD	8.224.668	509.710	8.734.378	2.498.240	3.007.950	66
FDR	2.261.301	629.902	2.891.203	865.936	1.495.838	48
FCR	4.531.363	1.243.057	5.774.420	1.629.735	2.872.792	50
FCTel	1.789.807	1.555.070	3.344.877	957.668	2.512.738	25
Cormagdalena	142.410	9.325	151.735	2.816	12.141	92
Funcionamiento/ Fortalecimiento	254.681	-	254.681	65.919	65.919	74
Otros*	48.351	-	48.351	28.757	28.757	41
<b>Total</b>	<b>17.252.581</b>	<b>3.947.063</b>	<b>21.199.644</b>	<b>6.049.071</b>	<b>9.996.134</b>	<b>53</b>

*Ilustración 6*

*Ejecución regalías 2015 al 2016, Fuente: CGR, Grupo control fiscal macro regalías*

*Contraloría general de la republica*

Y por departamentos la ejecución de las regalías (ilustración 7), en él se establece establece que los departamentos con mayor ejecución es el meta y Santander correspondiente a regalías hidrocarburos, en cambio el choco, guajira, el cesar cuyas regalías son del carbón, oro y níquel su ejecuciones media.

Según el artículo el colombiano titulado revelan debilidad en la ejecución de regalías comentan que se están utilizando para proyectos poco eficientes, la corrupción en los departamentos siguen siendo altos y ejecución lenta. Para el año 2017 la ejecución de regalías asedian a 12,4 billones de pesos (Amorocho, 2018)

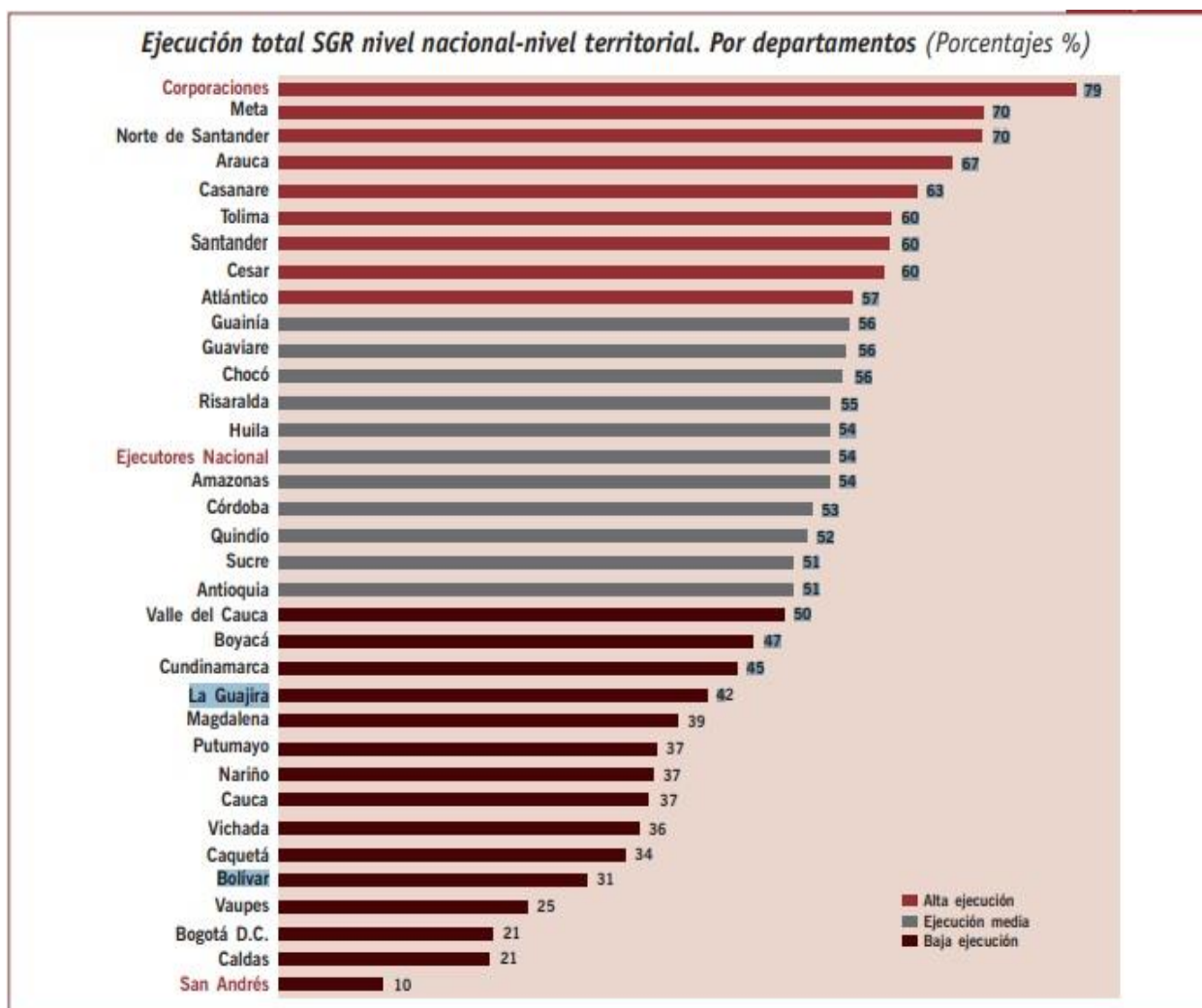


Ilustración 7

*Ejecución regalías por departamentos 2015 al 2016. Fuente: Grupo control fiscal marco regalías  
Contraloría general de la republica*

### **Empleo del Sector Minero.**

El sector minero contribuye al PIB del país en un porcentaje considerable, pero hay que mirar en cuanto contribuye a generar empleo a nivel nacional en comparación con los demás sectores de la economía. Según las estadísticas del DANE para el año 2017 contribuyo con un 0,83% a la empleabilidad a nivel nacional (tabla 6) con un promedio en los tres trimestres del año 2017 con 186 mil puestos de trabajo, esto lo que indica que es una cifra muy pequeña en comparación a la contribución del producto interno bruto que aporta, comparándolo con los

demás sectores de la economía que más aportan al desarrollo social económico que son la agricultura 3.700.000, industria 2.636.00 y comercio 6.078.000. Por lo cual no es uno de los sectores que generan empleo y bienestar a la población colombiana, aunque contribuye a dar regalías e impuestos pero a la nación, aunque hay que tener en cuenta que el sector minero no es un eslabón solo y que indirectamente puede generar ingresos y empleos a partir del encadenamiento con los demás sectores económicos esto quiere decir que cualquier variación en la producción repercute en otros bienes que dependen directamente o indirectamente de la minería

**Tabla 6**  
**Empleabilidad sectores de la economía año 2017**

Concepto	TOTAL NACIONAL					
	2017				PROM 2017	%
	Ene - Mar	Abr - Jun	Jul - Sep.	Oct - Dic		
Ocupados Total Nacional	21.755	22.578	22.329	22.868	22.383	100,00%
No informa	3	2	7	4	4	0,02%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.529	3.692	3.784	3.915	3.730	16,67%
Explotación de Minas y Canteras	185	217	214	128	186	0,83%
Industria manufacturera	2.495	2.762	2.500	2.788	2.636	11,78%
Suministro de Electricidad Gas y Agua	109	118	120	113	115	0,51%
Construcción	1.319	1.354	1.359	1.445	1.369	6,12%
Comercio, hoteles y restaurantes	6.044	6.014	6.042	6.213	6.078	27,16%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.840	1.820	1.759	1.809	1.807	8,07%
Intermediación financiera	303	308	307	308	306	1,37%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1.757	1.832	1.848	1.888	1.831	8,18%
Servicios comunales, sociales y personales	4.170	4.459	4.389	4.257	4.319	19,30%

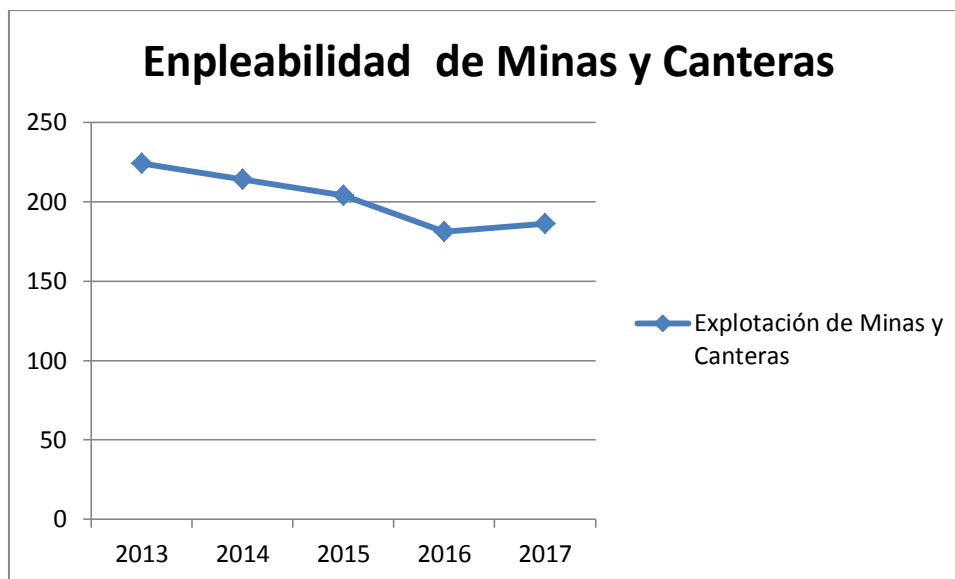
Fuente: Departamento Nacional Estadística (DANE)

Al observar el histórico de la empleabilidad de de minas y canteras los últimos 5 años, obtendremos que el sector ha venido recortando la empleabilidad cayendo de 2013 de 224 mil empleabilidad en promedio a 186 mil para el año 2017 como lo establece en la siguiente tabla:

**Tabla 7**  
**Histórico empleabilidad sector minero, datos en miles**

	2013	2014	2015	2016	2017
Explotación de Minas y Canteras	224	214	204	181	186

Fuente: Departamento Nacional Estadística (DANE)



### **Encadenamiento Hacia Atrás y Hacia Adelante.**

Como se había mencionado el sector minero no está aislado de los demás sectores de la economía nacional, este tiene efectos indirectos en los demás sectores. Los cuales son los efectos de la minería sobre el resto de la economía. El encadenamiento hacia atrás está conformado por los insumos requeridos para la minería suministrados por sectores de servicios, transporte, intermediación financiera esto quiere decir que al aumentar o disminuir la producción de la minería estos sectores también aumenta o disminuye.

El encadenamiento hacia delante es poco significativo ya que la producción tiene como destino las exportaciones. Provee insumos para la producción de otros bienes y servicios más que todo en la construcción y productos metalúrgicos básicos

En el estudio de la política minera efectuado por el ministerio de minas y energía en el año 2016.

Comenta:

“los encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás en la minería se consideran insuficientes pues, entre otras causas, el país no ha desarrollado una estrategia entre el sector público y las empresas que permita realizar una completa coordinación de información entre la necesidades de la demanda (las empresas mineras) sobre la calidad y cantidad de bienes y servicios que requieren para sus procesos productivos y la información sobre la oferta nacional, regional y local (empresas de otros sectores productivos) que pudieran atender los requerimientos de la minería en forma competitiva”. (Ministerio de Minas y Energía, 2016)

Según investigación de Tierra Digna en el departamento del cesar la minería del carbón no ha podido convivir con las economías locales y regionales la presencia de la minería está vinculada a la reducción y aniquilación de la agricultura y la industria una de las realidades que se pretender dar es que la economía del carbón se puede encadenarse con economías locales y convivir con actividades que son diferentes a la minera , la cuestión es que compiten por el uso y aprovechamiento de la tierra y hecho el nivel de pobreza para la región es catastrófico, grado de desigualdad de la tierra, la minería es demasiado hostil, adicional la minería no está generando suficientes empleos como la industria de la manufactura, la minería no conlleva al desarrollo significativo de la economías locales, ni al cambio de las actividades productivas diferentes, según el foro nacional ambiental un indicador para medir los encadenamientos hacia

otros sectores fueron casi 5 veces menor en los municipios del Cesar y la Guajira donde se desarrolla la minería a gran escala carbonífera que en los municipios petroleros, en realidad los datos de crecimiento económico y inversión extranjera no son un espejo de la reducción de la pobreza en los lugares que opera la minería, aquí en donde se refleja la pertinencia de la explotación del carbón a gran escala. (Melo, Diego Ascencio; Peña, Rosa Lizarazo; Rocha Gomez, Johana; Torres Bobadilla, Andrea, 2015)

### **Pobreza y Equidad en Departamentos Mineros.**

La pobreza es uno de los efectos colaterales de los departamentos que se dedican a la explotación de la minería, las razones son varias pocas contrataciones mano de obra de las empresas mineras en los departamentos, faltas de capacitación por parte de los habitantes de las regiones, a pesar que las grandes empresas de minería generan ingresos a la nación y dan regalías las regiones y departamentos mineros viven sumidos en la pobreza, uno de los grandes ejemplos lo tenemos en la mayoría de departamentos de la costa atlántica donde están las grandes explotaciones de carbón y ferróniquel, el departamento de la Guajira es una de las zonas con mayor recurso energético, este departamento tiene el 56,5% b de las reservas probadas nacionales, allí operan las más grandes empresas internacionales el Cerrejón que es mina más grande del mundo en cielo abierto, la extensión ocupa alrededor de 68.300 hectáreas el 3.3% de la superficie del departamento, En este departamento también opera la transnacional brasileña MPX que tiene una participación en el territorio de 3,5% para extraer 70 millones de toneladas anuales, Si miramos el contexto de la estructura productiva de la Guajira notamos que la actividad minera del carbón y el gas ha desplazado



en gran medida a las demás formas de producción creada un efecto colateral (ilustración 8 ) e indudablemente se ve reflejado en el Desarrollo del departamento y la calidad de vida de los habitantes, hoy en día el departamento un indicador de pobreza monetaria al año 2017 del 52,6%,(tabla 8) lo que conlleva que más de la mitad de población del departamento está en extrema pobreza. (Extrativismo en Colombia, 2015)

<b>GUAJIRA</b>						
Ramas	1960	1975	2000	2005	2009	2010
Agricultura y Ganadería	39,6	20,1	7,4	7,5	4,3	4,6
Minería de Carbón y Gas	*	1,9	53	59,4	64,6	60,9
Industria	4,3	5,6	1,4	1	0,9	0,9
Comercio	37,5	57,9	3,3	1,3	1,5	1,7
Otros	18,6	14,5	34,9	30,8	28,6	31,9
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: 1960, 1975, Meisel, 2000 - 2010, DANE y cálculos Antonio Hernández Gamarra.

*Ilustración 8*

*Actividades económicas de la guajira fuente: extrativismo en Colombia página web*

**Tabla 8**  
***Incidencia pobreza monetaria 2013-2017***

Departamento	2013	2014	2015	2016	2017
Chocó	63,1	65,9	62,8	59,8	58,7
Cauca	58,4	54,2	51,6	50,7	48,7
La Guajira	55,8	53,0	53,3	52,5	52,6
Córdoba	51,8	46,3	46,6	44,8	45,8
Nariño	47,6	42,9	40,0	45,7	40,2
Cesar	44,8	40,9	42,3	41,9	40,7
Boyacá	39,3	38,2	35,4	32,0	28,7
Tolima	34,8	32,5	32,9	31,4	29,1
Antioquia	24,2	24,3	23,7	21,9	21,3
Meta	27,1	23,3	21,8	24,5	25,1

Fuente: Departamento Nacional Estadística (DANE)

En la tabla 8 se establece que los grandes departamentos productores de la riqueza minera tienen una gran brecha de desigualdad y pobreza. Uno de los departamentos con gran impacto de desigualdad lo tenemos en el choco con pobreza al 58,7% al finalizar el 2017 según el DANE.

Este departamento es uno de los grandes productores de oro, es el segundo y el primero en producción de platino. La producción minera de este departamento está arraigada al conflicto armado interno del país. En el choco hay una batalla por el control de la tierra y la minería tanto por los grupos paramilitares como la guerrilla. Con el fin de financiar las actividades ilícitas en el departamento, las formas en que los grupos se aprovechan de la minería son a través de testaferos. La forma en que se ejecuta la minería en su mayoría es a través de la minería mecanizada de pequeña escala lo que impiden a la mayoría de comunidades controlar la minería en el territorio y van dejando a las comunidades sin oportunidades. Como resultado a esta explotación minera está dejando pobreza. La minería de oro mecanizada en pequeña escala se convirtió lucrativamente para los grupos armados ilegales, la guerrilla y paramilitares obtiene pagos y se convierten en los propietarios de las diferentes minas en el departamento

La minería mecanizada a pequeña escala crea tensiones entre las comunidades y los niveles de pobreza hacen que las comunidades negocien con los mineros y crean empresas pequeñas., por lo cual la mayoría de la población del choco termine dedicadas a la minería. Lo cual es un resultado bastante destructivo que deja pocas alternativas para que la población pueda ganarse la vida de otra forma. La falta de institucionalidad del estado hace que la población se vuelva vulnerable a quienes denuncian., por lo cual la población tienen que enfrentar tales situaciones dialogando con grupos armados y mineros. El desplazamiento de las comunidades afro descendientes del departamento del choco está directamente a la minería en el conflicto armado. El apoyo por parte del estado es poco. Adicional en conflicto va más allá ya que el 96 % de

territorio es de afrodescendientes e indígenas el 41% está sujeta a concesiones mineras donde el 75% son de multinacionales (Centro de investigación y educación popular, Abc colombia, Tierra digna, Unión europea, 2015)

### **Impuestos Del Sector Minero**

El sector recibe un trato privilegiado, ya que recibe beneficios tributarios con referente con la compensación que debería contribuir al estado. Uno de ellos es la disminución de la renta gravable contabilizando las regalías, que en simple esencia debería ser la participación de la nación por ser dueña de los recursos. Los recursos que deja de coger el estado por los beneficios serian mejor invertidos en los demás sectores con una mayor productividad y empleabilidad.

Según el estudio ¿y si se eliminan los beneficios al sector extractivo?, no hay una cifra exacta en cuales se pueda definir los privilegios ni a cuento hacienden, según la conclusión de estudio no se puede dar una cifra exacta:

“En lo que respecta a los beneficios tributarios, debe señalarse que la DIAN mantiene una clasificación cuestionable, que no contribuye al análisis claro y transparente de los recursos que el Estado recibe y deja de captar, La DIAN establece que solamente son beneficios tributarios las deducciones por compra de activos fijos, las rentas exentas y los descuentos tributarios, Sin embargo, en otras categorías que también reducen la renta gravable, como los ingresos no constitutivos de renta y las llamadas Otras Deducciones, es posible encontrar ítems que claramente no cumplen con los requisitos para permitir su deducción, como las rentas especulativas, la deducción de las regalías, los aportes a partidos políticos y las donaciones, entre otras, desafortunadamente, la DIAN

pública información agregada de estas categorías y no hace público el detalle de los ingresos no constitutivos de renta y de las otras deducciones, pese a que los recursos naturales no renovables, cuya explotación es la fuente de ingreso de las empresas de minas y petróleos, son públicos. (Pardo & Duarte, pág. 90)

### **Efecto Enfermedad Holandesa**

La teoría se refiere al efecto sobre la economía que un país tiene sobre las exportaciones de recursos primarios o aumento en los precios suele provocar consecuencias desfavorables sobre los demás sectores de la economía, esto se refleja en el ingreso de divisas afectando la revaluación, desempleo y la competitividad

La enfermedad se da en la entrada masiva de dólares de inversión y ganancias al sector minero, desestimulando a otros sectores provocando crisis y generando desempleo.

En el gobierno de Santos se profundizó la crisis expresada en signo rojo de importaciones generando una crisis fiscal generado por el déficit en cuenta corriente, crecimiento acelerado de la deuda pública externa, caída de la inversión extranjera, y declive del sector productivo. La enfermedad holandesa golpeo, la industria, la agricultura y el crecimiento del PIB en los últimos años en el rango del 1 al 2% anual. Esto se debió a los bajos precios del sector hidrocarburos (Pardo & Duarte, pág. 26)

La palabra enfermedad holandesa alude a la crisis de 1950 que sufrió Holanda, cuando hubo una bonanza de gas, lo cual produjo a largo plazo una desaceleración en la economía provocando revaluación en la moneda nacional, aumento de las importaciones y pérdida de la actividad

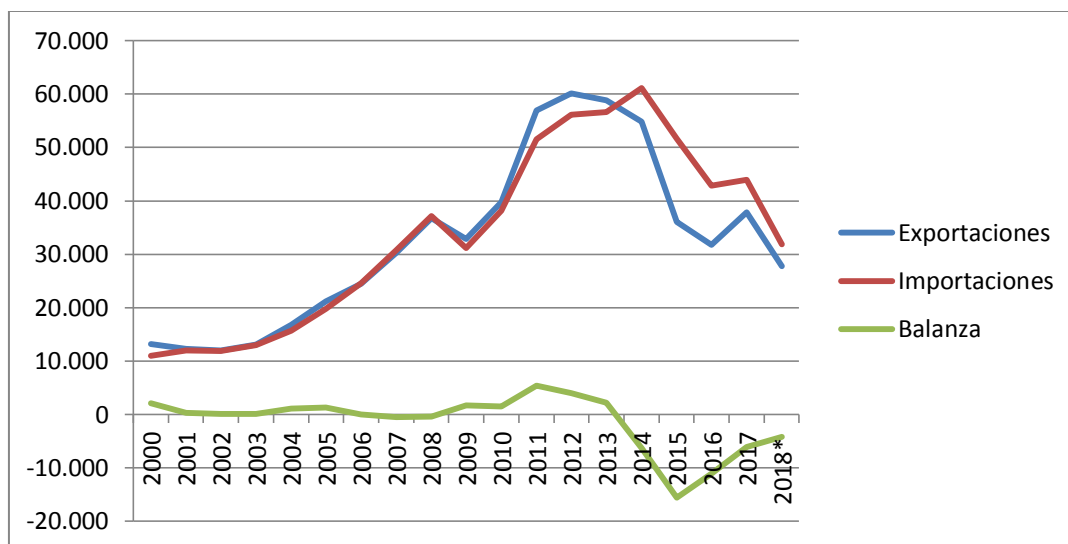
industrial. En Colombia los efectos se llevan desde una década desde el año 2000 al 2015 y esta se refleja ante todo en la cuenta corriente de la balanza de pagos donde se comparan las importaciones y las importaciones de bienes y servicios, Colombia viene travesando un déficit que puede ascender a 14,4 millones de dólares.

La bonanza de los recursos naturales genera grandes divisas, las importaciones tienden a destruir la producción agropecuaria e industrial, eso fue lo que ocurrió con Colombia con la devaluación del peso por más de una década, ahora se importa toneladas de alimentos al año, la agricultura de Colombia ha perdido productividad y tiene que competir con los más productores es indiscutible que en Colombia hay déficit fiscal el gobierno por su parte aplica políticas como reducción de gasto y aumento de los impuestos (Gonzalez, 2018)

**Tabla 9**  
**Balanza comercial en Millones de Dólares**

año	balanza comercial			Balanza
	Exportaciones	Importaciones		
2000	13.158	10.998		2.160
2001	12.330	11.997		333
2002	11.975	11.897		78
2003	13.129	13.026		103
2004	16.788	15.649		1.140
2005	21.146	19.799		1.347
2006	24.512	24.534		-22
2007	30.279	30.807		-528
2008	36.786	37.152		-366
2009	32.846	31.181		1.665
2010	39.713	38.154		1.559
2011	56.915	51.556		5.358
2012	60.125	56.102		4.023
2013	58.826	56.620		2.206
2014	54.857	61.088		-6.231
2015	36.018	51.598		-15.581
2016	31.768	42.849		-11.081
2017	37.881	43.977		-6.096
2018*	27.738	31.877		-4.139

Fuente: Departamento de estadística (DANE)



*Ilustración 9*

*Gráfico de balanza comercial millones de dólares. Fuente: DANE*

En la tabla 9 se establece que a lo largo de los últimos 10 años, las importaciones han venido creciendo a igual que las exportaciones, en importaciones los productos que mayor son alimentos y las exportaciones los productos que mayor tiene participación son los minerales entre ellos la mayor participación lo tiene el petróleo y sus derivados, pero esto ha tenido repercusión en la balanza comercial ya que actualmente se está importando más de lo que se importa, aunque en los últimos 6 años tanto las importaciones como exportaciones se han venido reduciendo y eso significa una desaceleración de la economía.

De acuerdo a una investigación por parte de Astrid Martínez economista de la universidad Nacional de Colombia (Martinez Ortiz & PNUD, 2016) sostiene que desde el 2014 el precio del petróleo empezó a decaer y es el mineral que mayor participación tiene en los ingresos de la nación paso de 118 dólares por barril hasta 37 dólares lo que genera un efecto a nivel nacional sobre los ingresos y las regalías, el gobierno nacional no dispuso de herramientas como el ahorro, más bien se financio con los ingresos de Ecopetrol y no realizo reformas tributarias orientadas a solventar el gasto público, por lo cual se ha venido generando el déficit fiscal que a

la actualidad no se ha podido superar., la inversión en producción ha tenido a disminuir lo cual afecta directamente el empleo en las regiones, programas sociales empresariales y consumo de productos ,el efecto en la economía radica en la reducción de ingresos fiscales, a pesar que el país no es un país petrolero la dependencia en la economía ha crecido durante en la última década. (Martinez Ortiz & PNUD, 2016)

En la misma investigación de menciona que la OCDE en el 2015 menciona lo siguiente: “el crecimiento económico se ralentizará en 2015, debido a que la reducción en los precios de las materias primas afectará negativamente a la inversión y a las exportaciones. Al mismo tiempo, el gasto público se ajustará en línea con los ingresos mineros más bajos. El endeudamiento de los hogares y el crecimiento más débil del empleo también frenará el crecimiento de la demanda interna. La depreciación del peso colombiano aumentará temporalmente la inflación, pero también contribuirá al crecimiento mediante un aumento gradual de las exportaciones de manufacturas y productos agrícolas. El fortalecimiento de la demanda externa y la relajación de los cuellos de botella de infraestructura también contribuirán a una recuperación impulsada por las exportaciones en 2016”. (Martinez Ortiz & PNUD, 2016)

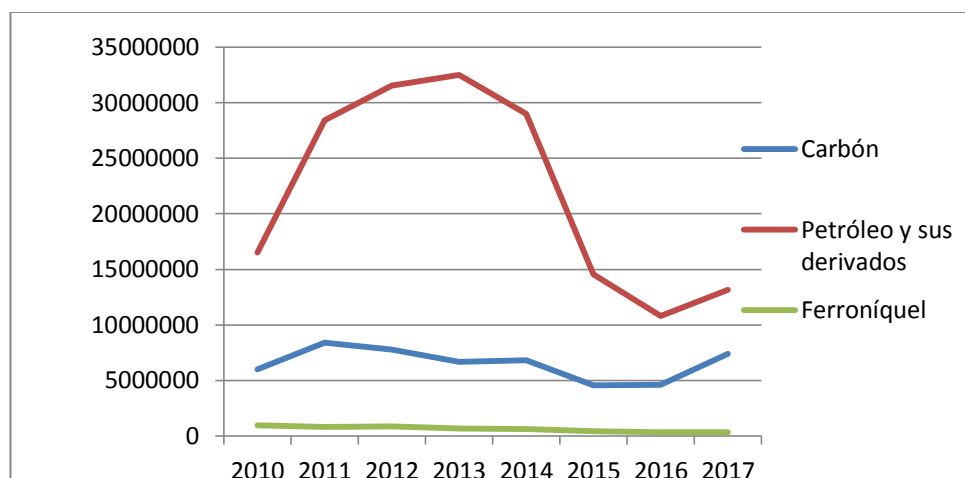
La misma investigación sostiene que a menores precios del petróleo, se incrementa el déficit de la cuenta corriente y reduce el superávit de capitales lo que afecta la balanza de pagos, se ve en riesgo la inversión extranjera, la inversión social y pública, disminución gasto público en temas sociales ya afecta directamente los indicadores de empleo, pobreza y desigualdad.

### Productos y grupos con mayor exportación e importación de Colombia.

En la siguiente tabla se establece que los productos con mayor exportación en Colombia y son minerales lo que es carbón, petróleo y ferroníquel lo cual la economía está profundamente arraigada a la extracción de sus recursos, y en la tabla los grupos con mayor exportación

**Tabla 10**  
**Productos con mayor exportación en Colombia, miles de dólares. Fuente: DANE**

	Carbón	Petróleo y sus derivados	Ferroníquel
2010	6015184,48	16501625	967337,834
2011	8396865,7	28420664,79	826621,46
2012	7805189,99	31558933,12	881168,755
2013	6687897,45	32485854,64	680123,597
2014	6810062,51	28988175,76	640594,913
2015	4560025,73	14566129,52	429753,179
2016	4638881,17	10795579,29	327764,76
2017	7389996,46	13166718,06	360543,77



*Ilustración 10*

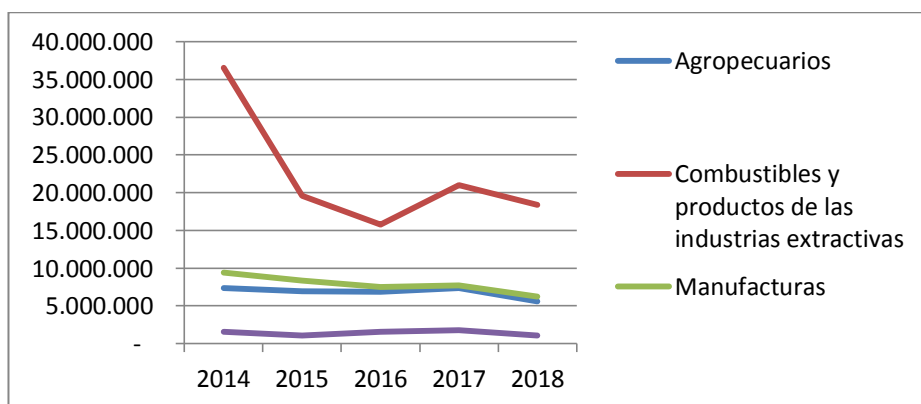
*Grafica exportaciones productos colombianos grupos. Miles de dólares Fuente: DANE*



**Tabla 11**  
**Grupos con mayor exportación en Colombia, miles de dólares**

	2014	2015	2016	2017	2018
Agropecuarios	7.343.042	6.934.638	6.864.749	7.355.648	5.608.188
Combustibles y productos de las industrias extractivas	36.523.148	19.617.791	15.801.566	21.030.378	18.385.636
Manufacturas	9.390.817	8.361.071	7.526.108	7.709.991	6.254.160
Otros sectores	1.599.748	1.104.021	1.575.918	1.784.546	1.059.690

Fuente: Departamento Nacional Estadística (DANE)



*Ilustración 11*

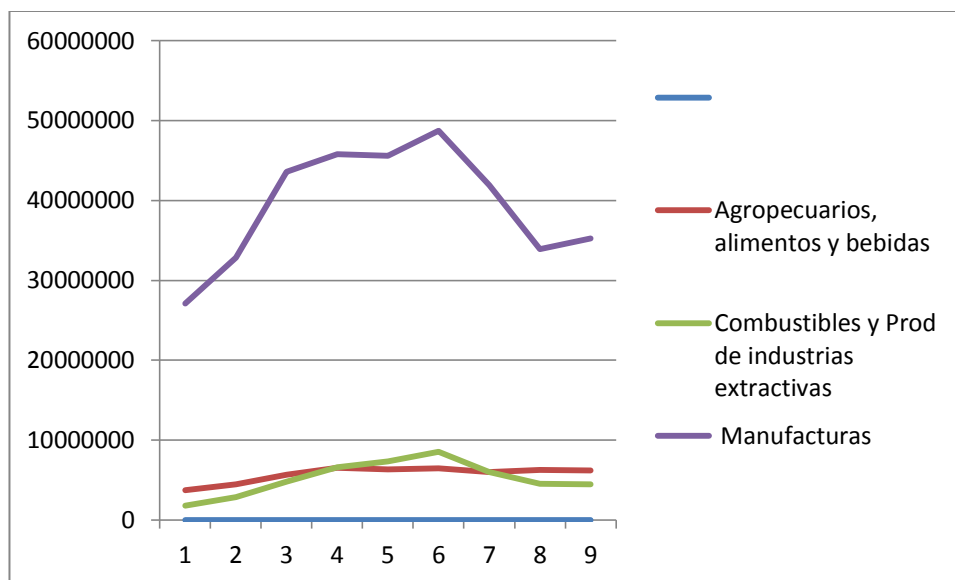
*Grafica grupos exportaciones de Colombia miles de dólares*

En la siguiente tabla mostraremos las importaciones de Colombia según los grupos con mayores importaciones

**Tabla 12**  
**Importaciones Colombianas según grupos miles de dólares**

	Agropecuarios, alimentos, bebidas	Combustibles extractivas	Manufacturas	Otros sectores
2012	\$ 6.541.140,23	\$ 6.635.279,97	\$ 45.778.478,85	\$ 92.785,11
2013	\$ 6.348.265,41	\$ 7.326.141,49	\$ 45.614.368,14	\$ 92.436,03
2014	\$ 6.506.797,55	\$ 8.525.499,05	\$ 48.735.796,52	\$ 260.790,59
2015	\$ 6.018.994,85	\$ 5.992.023,85	\$ 41.934.156,07	\$ 112.424,70
2016	\$ 6.265.202,42	\$ 4.562.052,89	\$ 33.921.913,03	\$ 140.198,54
2017	\$ 6.249.317,42	\$ 4.507.810,14	\$ 35.231.961,20	\$ 86.616,84

Fuente: Departamento Nacional Estadística (DANE)



*Ilustración 12*

*Grafica importaciones según grupos miles de dólares*

En las estadísticas suministradas por el DANE se establece que en Colombia se exporta minerales y que estos repercuten drásticamente en el comportamiento de la economía, en el empleo, en la desigualdad y equidad de la población, e importamos lo que son manufacturas y agropecuarios e insumos para producción de minerales.

### **Efectos Ambientales**

En Colombia la producción minera tiene diferentes tipos de escala de producción y el manejo ambiental para cada uno de las escalas tiene unos manejos diferentes., son tres tipos de escala, la primera esta la escala pequeña es en gran la más numerosa, se trata de una producción con bajo conocimiento del manejo de los recursos en esta esta altos costos en producción y limitado tecnología en sus procesos, el segundo de mediana escala en este el proceso cumplen con tener un mayor conocimiento , y finalmente están los proyectos a gran escala los cuales

cumplen con estándares más técnicos y reducen la minimización efectos colaterales. Estas son las tres clases de producción legal. (Morales & Soto)

También hay la producción ilícita los cuales no cumplen con ningún requisito para la explotación minera, los efectos para el medio ambiente son catastróficos, no pagan impuestos, no pagan regalías, destruye los ecosistemas, financia grupos armados. Genera un enorme costo social. Esto se da por falta control del estado sobre la explotación de los recursos naturales. Aunque la minería legal no brinda la reducción y la eliminación impactos negativos al medio ambiente.

Los efectos ambientales generados por la minería son diversos entre los cuales se mencionan los efectos sobre el suelo y la superficie terrestre generados por la erosión, liberación de sustancias tóxicas que en grandes concentraciones perjudica a los animales, plantas y personas. La contaminación con metales pesados son altamente tóxicos tiene impactos negativos en la salud de la humanidad. La contaminación por ruido, El polvo asociado a la explotación, la contaminación de las aguas por los metales pesados, el drenaje del ácido en la minas. En los suelos uno de los mayores peligros es la acumulación de los metales pesados por las plantas y transferidos a los animales y al ser humano. (Morales & Soto)

### **El carbón y el medio ambiente.**

Colombia es el principal productor de carbón en América Latina, y el quinta mayor exportador., los departamentos productores del carbón son la Guajira, el Cesar, Córdoba y Antioquia, las más grandes empresas operadoras en Colombia son Cerrejón en la Guajira y Drummond, Prodeco y Colombian Natural Resources S.A.S en el Cesar, Estas empresas de

gran escala., las de menor escala se encuentran en antillano Cundiboyacense y norte de Santander y las de pequeña escala de halla en numerosos municipios con cerca de más 3.000 títulos mineros legales e ilegales, Pero sin duda el eje central de la producción se encuentra en la guajira concentrando el 90% de la producción nacional, se tratan de minas a cielo abierto, en el cesar esta la Drummond esta empresa ha tenido crecimientos significativos en su producción aunque en menor cuantía que el cerrejón en la guajira, La empresa Prodeco es filiar de unos de los consorcios del cerrejón y Colombian Natural Resources S.A.S. es de capital turco y propiedad brasileña. (Hawkins, Rudas, & Dicep, 2014, pág. 25)

Uno del efecto al trabajar en minas de cielo abierto son es la contaminación por ruido y diseño inadecuado del sitio de trabajo, levantamiento de pesos en excesivo, según Sintracarbon el 80% de los trabajadores padecen de enfermedades asociadas a la minas donde las administradoras de riesgos profesionales niegan reconocerlas como enfermedades profesionales solo el 20% han sido reconocidas, siendo Sintracarbón el sindicato de la empresa el Cerrejón. En la Drummond según Asotrec (asociación trabajadores enfermos de Drummond), comenta que hay enfermedades del corazón, neumoconiosis y antracosis. La respuesta de la empresa es copo acorde con la política social empresarial. (Hawkins, Rudas, & Dicep, 2014, pág. 37)

Según un estudio de la universidad CES, comenta que el 49% de los conflicto ambientales se debe a la explotación minera, en gran medida a la del carbón con un 28% , la salud humana no puede ser tratada separadamente de los impactos de los ecosistemas, los daños de la salud en la extracción son Epoc y neumoconiosis (pulmón negro), la cual reduce las expectativas de vida., es bastante claro que el polvillo del carbón incide en la salud humana produce Neumoconiosis y cáncer pulmonar , donde no hay tratamiento y no hay curación solo la

prevención, los efectos al medio ambiente en la extracción del mineral en grandes áreas, indican un notable cambio en el paisaje y la topografía de los suelos incluyendo la desertización, deterioro del aire y de los ríos, la contaminación por el polvo, el metano y otros gases tóxicos, El impacto sobre las fuentes hídricas es enorme de hecho la empresa Cerrejón pretende desviar el río ranchería a 25km, solo por ampliar su área de explotación minera. (Pulido Iriarte, 2014, pág. 79)



*Ilustración 13*

*Mina Cerrejón fuente: Google Colombia plural*

Un artículo basado en el estudio que realizó por unos grupos de geólogos julio fierro y Ana maría Llorente y un equipo de investigación Terraes, argumenta que "el daño causado en el Cerrejón es irreversible y la naturaleza va a tardar millones de años en cicatrizarlo", Esta afirmación se hace de acuerdo a las conclusiones a las cuales llegaron con respecto a los efectos en la calidad de agua, la calidad de aire y la estabilidad de la tierra, En cuanto a calidad del aire

dice, "Las comunidades que habitan la zona viven cerca de la mina, Están constantemente expuestos a todo el polvo que se genera por las voladuras". (Toro, 2016)

Otro aspecto a tener en cuenta, es lo que está pasando con el agua, los tóxicos se esparcen en el ambiente, Dice el informe de Toro que "estas altas concentraciones de elementos perjudiciales para la salud humana se configuran en una amenaza si se tiene en cuenta que los procesos directa e indirectamente relacionados con la extracción minera pueden llegar a exponerlos ya sea en solución en aguas superficiales y subterráneas y en el aire como partículas muy pequeñas" y comenta que "algunos de los efectos de estos elementos son afecciones pulmonares, cardíacas, reproductivas y laceraciones en la piel". (Toro, 2016)

En la calidad del agua se comenta: "Hay un daño a todo el sistema del agua superficial y subterránea", en el informe de toro Dice Fierro: "si usted cambia vegetación, así sea de zona semidesértica, por un hueco seco, usted cambia el microclima, que se refleja en temperaturas y en lluvias, Para hacer un hueco gigante como el que ocupa la obra, explica, hay que sacar a la población, luego quitar la vegetación y luego remover los acuíferos, que es donde se aloja el agua subterránea, El informe revela que el uso de agua por parte de la empresa casi se duplicó entre 2006 y 2012, Esa afectación se traduce en una reducción de la cantidad de agua potable en la región, Las rocas guardan tóxicos bajo tierra, Cuando se parte el suelo para explotar minerales, esos tóxicos se dispersan. Fierro y Llorente encontraron que esos residuos están presentes en las rocas acumuladas en los botaderos y que con el tiempo se dispersan a través de los ríos y arroyos, Cuando se exponen residuos de rocas del subsuelo, se genera un proceso de acidificación: las aguas se vuelven más ácidas, Pero resulta que, según el informe de Fierro, la tendencia en la Guajira es a la alcalinización, es decir, la contraria a la que se creía, Llorente aclara que en La Guajira eso es más grave porque la

población está acostumbrada a consumir el agua directamente de los pozos, sin tener claro que allí están dispersos esos residuos”. (Toro, 2016)

Por otro lado otra investigación por parte de la contraloría general de la república ha encontrado que en las muestras de material en el botadero ubicado en la mina la loma presenta concentraciones grandes de metales y metaloides incluyendo arsénico, mercurio, selenio, Provocado por sedimentación de carbón los análisis de las muestras de las rocas demuestran que l mina esta degradado la calidad de las aguas superficiales y subterráneas a nivel cercano y regional, adicional los animales, vegetales y bacterias son sensibles al cambio de PH de las aguas lo que puede ocasionar impactos irreversibles sobre el ecosistema, cuando se liberan aguas acidas aguas tiene PH entre 4,5 y 5,5 y pueden alcaliniza a valores de 3,5 es decir se alcaliniza o se acidifica de 10 a 100 veces según, cada entero que suba o baje generando disturbios en los ecosistemas. (Contraloría republica de Colombia, 2014)

En la siguiente tabla relacionamos algunos datos de la contaminación de la aguas por la minería:

**Tabla 13**  
**Contaminación aguas por la minería con medición en PH**

Mina o SITIO	Mineral	PH extremo
Marmato	Oro	1-2
Santurbán	Oro	2,5
Cuenca Samaca	Carbón	2,7
Guasca	Carbón	3,5
La loma	Carbón	8,7
Drummond		
La jagua	Carbón	8,3-2,3

Fuente: Contraloría república, 2014 Minería en Colombia

Los más afectados del tema de la contaminación del aire y del agua son los habitantes del departamento de la guajira, en especialmente toda la comunidad Wayú, la mayoría de esta comunidad está localizada en todo el perímetro de la mina el Cerrejón y parte de la demás comunidades afrodecendientes, argumentan que la empresa no opera responsablemente como lo argumentan en los diferentes programas de desarrollo sostenible , las exposiciones diarias de carbón desechan gigantescas nubes toxicas de polvo que contaminan, liberando metales pesados, muchos niños padecen problemas respiratorios y se confirma que va el aumento de las enfermedades con el trabajo en las minas. Esto lo afirma el coordinador hospital local Ricardo José Romero, adicional afirma que los diagnostico son enfermedades pulmonares crónicas y obstructivas y los estándares ambientales colombianos están por debajo de los internacionales. Otros impactos en la cercanía de la compañía minera el Cerrejón está en las fuentes hídricas uno de los más notables es el rio ranchería, aproximadamente más de 55.000 personas se benefician del rio, este se ha convertido en rio fangoso y contaminado, causando escases de alimentos., la mina gasta 34 millones de litros de agua y la extrae del ranchería y sus afluentes, adicional las aguas residuales contaminadas con metales pesados se llevan mismo rio (Pacifista, 2017)





*Ilustración 14*

*Contaminación, río ranchería fuente: Google*

Ante tal fenómeno las autoridades colombianas se han pronunciado, pero en los estrados judiciales, ya que las autoridades competentes de regular el sistema son ineficaces a la hora de evaluar la problemática, La autoridad que se pronuncio fue la corte constitucional en la Sentencia T-704/16, de una tutela por la comunidad indígena en contra de la nación, el ministerio de ambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el ministerio del interior y empresa Cerrejón, En la cual resolvió que debían revisar el tema ambiental en el departamento de la guajira, la tutela fue analizada por la corte y determino con base a las pruebas que la afectación era visible, le pidió revisar el manejo ambiental y revisar la vigencia de la licencia ambiental, una de las conclusiones más notoria fue la siguiente. (Fajardo de la Espriella, 2017)

"Es evidente la afectación por contaminación debido a las partículas de carbón a la que están siendo sometidas las personas, la fauna, la flora, el agua, el suelo y el recurso aire, hacia el área que habitan las comunidades que se encuentran en la zona de Malla Norte y Media Luna, por parte de la empresa Carbones del Cerrejón Limited- Cerrejón por emisiones provenientes de Puerto Bolívar" (...)", fue una de las conclusiones expuestas en el texto. (Fajardo de la Espriella, 2017)

Siguiendo con la segunda más grande explotación de carbón a nivel nacional es ejecutada por la empresa Drummond, esta empresa hace ya aproximadamente dos décadas que está operando en Colombia, ya han sido varios casos que esta empresa genera contaminación a causa de la explotación y transporte de carbón, uno de los casos más notorios y por lo que las autoridades la suspendieron su licenciamiento por un tiempo ya adicional la multaron con 6965 millones de pesos por derramamiento de alrededor de 500 toneladas de carbón en la costa de Santa Marta en el año 2013, Un estudio que realizó la fiscalía general de la nación encontró que el vertimiento del mineral produjo aplastamiento de los organismos existentes en el ecosistema, cambio de color en las playas, y poca entrada de luz en la zona marina, la zona afectada por 4 kilómetros y se estima que su recuperación pueda durar entre 30 a 40 años, La fiscalía realizó la imputación de cargos a los directivos de la empresa. (Opinion caribe, 2018)

A igual que el Cerrejón la Drummond también ha venido teniendo problemas de contaminación en los ecosistemas producidos por el polvo que está afectando a las comunidades, la flora y la fauna adicional de la contaminación de las afluentes hídricas, la empresa al operar en la costa atlántica, cerca de las playas, genera contaminación a las arenas afectando a los turistas y la pesca. Cabe destacar que los impactos ambientales se convierten en impactos sociales y económicos, la responsabilidad social y empresarial no solo tiene que ver con los empleados de las empresas sino con toda la dinámica social y económica donde se realiza la actividad productiva, cuando se inicia una actividad económica donde los impactos ambientales son negativos está quebrantando la responsabilidad social empresarial. (Ruiz Soto, 2014)

Ahora la pregunta es qué está haciendo las autoridades competentes a semejantes efectos, a esa pregunta le damos una respuesta, las únicas entidades que están regulando en materia de

impactos ambientales en la minería ha sido Corte constitucional y en algunos casos la fiscalía, que por medio de demandas de los afectados directamente han resuelto tutelas a favor de los afectados, en el caso de la Drummond la corte constitucional emitió una sentencia T-154 de 2013, que fue una de tutela radicada por el señor Orlando José Morales cual dice lo siguiente:

Según los elementos probados en el proceso, es evidente que al esparcirse las partículas de carbón, además de la degradación que producen en el ambiente, directamente en sus componentes de aire y agua, su propagación constante genera contaminación hacia vegetales, animales y todo el entorno, con severa repercusión contra la población humana, cuya salud compromete especialmente al causar enfermedades respiratorias y pulmonares.

Por todas las consideraciones anteriores, la Corte ordena:

Al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en el ámbito de sus funciones analice a cabalidad y haga cumplir apropiadamente las recomendaciones de la OMS, y de otros organismos internacionales, en lo que corresponda, particularmente frente a los efectos adversos a la salud, y en general, contra el ambiente, que genere la explotación carbonífera a gran escala, implantando las medidas adecuadas que deban tomarse para erradicar los referidos efectos.

Al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que asumidas esas recomendaciones internacionales, con prevalencia en cuanto formen parte del bloque de constitucionalidad y, en todo caso, bajo la preeminencia propia de la intensa preceptiva constitucional colombiana pro preservación del ambiente sano, haga implantar y funcionar eficientemente, en un lapso no superior a tres meses contados desde la notificación de la sentencia, la amortiguación del ruido y la erradicación de las emanaciones de partículas de carbón, en su explotación, almacenamiento y transporte del mineral. (Red desarrollo sostenible, Resumen Sentencia)

Adicional la empresa Drummond actualmente está ejecutando proyectos para desviar algunos Fuentes hídricas de su cauce lo cual generara un gran impacto ambiental, partiendo de que los municipios mineros del cesar sufren de la falta de agua, lo que condenaran a los municipios a vivir en un desierto, aunque el gobierno nacional ha dado la autorización de la desviación tenemos por ejemplo los ríos Calenturitas, Maracas entre otros. (Robledo, 2016)

La producción de carbón en gran medida es producida en gran escala y mediana que representa el 90% de la producción nacional ubicadas en las dos zonas mencionadas, la producción restante lo representa la producción de pequeña e ilegal, la principal zona minera de esta está localizada en el departamento de Boyacá a diferencia de la de gran escala, esta se desarrolla a nivel subterráneo, es el departamento con más unidades de producción minera en esta categoría. 14537 a nivel nacional con un 18%, en el departamento. Esta minería se caracteriza por ser técnica artesanal, donde se utiliza el martillo, la pala, y técnicas semimecanizadas, solo el 50% de las unidades de producción cuenta con títulos mineros, queriendo decir que el otro 50% son ilegales, lo que ocasiona impacto ambientales más profundos (Higuera Garzon, 2015)

Aunque la minería ilegal es altamente contaminante en el caso del carbón es un poco diferente ya que este mineral en la mayoría es de tipo exportación ya que el consumo nacional es bastante bajo, lo que significa que no hay una demanda potencial interna que incentive la explotación a grandes magnitudes, se establece que la minería ilegal abastece solo mercados locales aunque los impactos que generan es preocupante. (Contraloría general de la república, 2013)

**Tabla 14**  
**Estudio efecto carbón salud humana**

Referencia	Año publicación	Lugar estudio	Resultados principales_ minería carbón_ efectos fauna, flora, humanos
Olivero-Verbel JO, Gallardo KC, Castilla AG. Cap 5. Implicaciones de la minería del carbón en el ambiente y la salud humana: Una aproximación abreviada al estado del arte. Contraloría General de la Republica Minería en Colombia: institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos Bogotá, DC: Imprenta Nacional de Colombia. 2013:229.	2013	Revisa investigaciones desarrolladas en otros países y en varias regiones de Colombia	Sobre Colombia reporta genotoxicidad en ratas ratones e iguanas procedentes de zonas mineras. Reporta también evidencia que no se refiere a Colombia sobre enfermedades cardiovasculares. Reporta “frecuencias significativas” de fluorosis en niños de la Jagua y la Loma en un “muestreo preliminar”. Reporta los hallazgos de pneumoconiosis de Boyacá, 2009. Reporta datos de mortalidad de trabajadores para el 2011 (127 fallecidos), 2012 (101 defunciones).

Fuente: Investigación científica: ministerio minas, Contraloría, Ministerio ambiente 2018

### **El Oro y el platino con Medio Ambiente:**

Este metal Oro es catalogado como el que más impacto genera al medio ambiente, y todo radica en su forma de explotación ya que el 88% de su producción es ilegal y solo el 12% es legal, cerca de 50 toneladas de oro exporta Colombia y la mayoría se produce de forma que contamina al medio ambiente, no cumple con los licenciamientos adecuados y no paga ningún

tipo de regalía, aproximadamente la tercera parte de los municipios sufre de esta problemática, adicional son las principales fuentes de financiación de grupos armados. (El espectador, 2016)

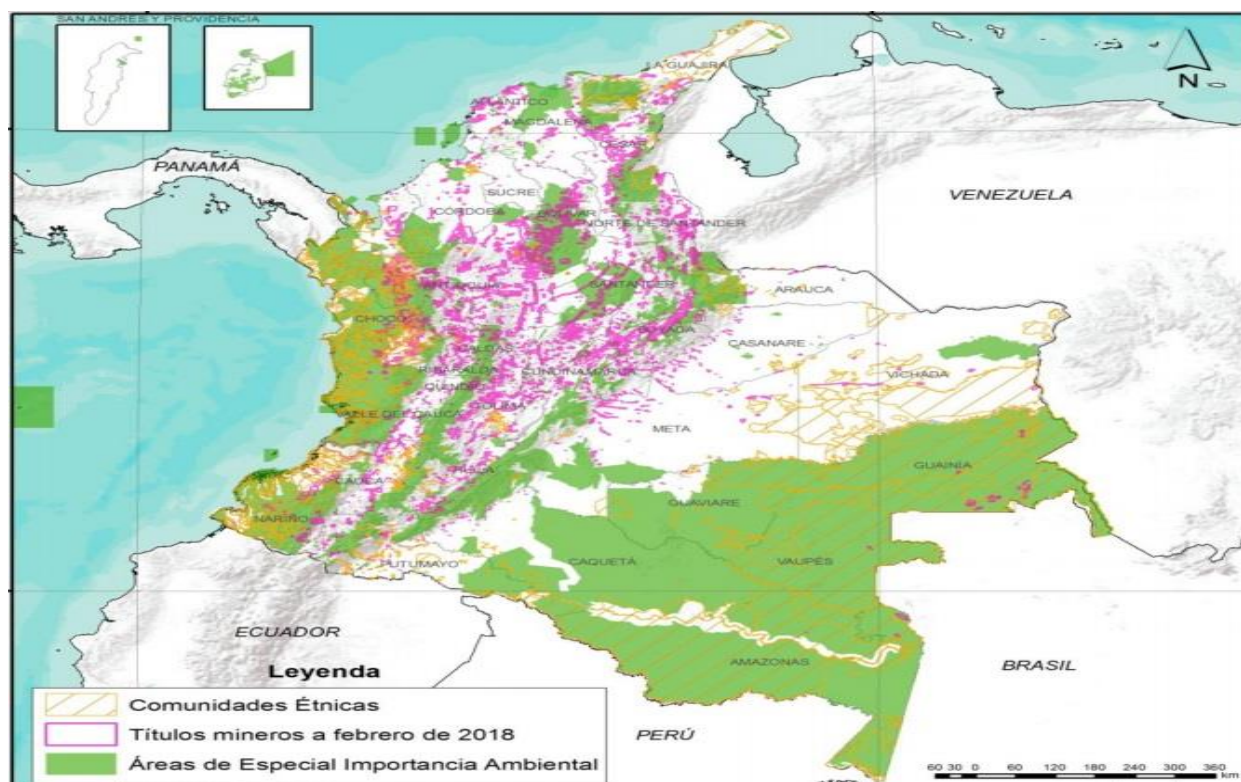
El platino proviene de igual forma que el oro de depósitos aluviales y está en la costa pacífica de Colombia, el platino su producción en relacionada con la producción de oro ya que tiene la misma producción en los departamentos Choco, Nariño y Antioquia ríos San Juan, Trato y Condoto, en ambos casos se encuentran en concentraciones pequeñas, aunque en Colombia casi no se explota el platino aunque hay grandes reservas (Aupec & Pineda)

La minería ilegal es aquella es la que no cuenta con títulos mineros y está prohibida el 37% de las 14357 unidades mineras censadas solo el 19% tiene título minero y solo el 19,6 de estas tiene licencia plena. La minería ilegal ocupa más del 60% de las zonas del país. Y del 60% la mayoría es de la explotación del oro y un segmento reducido del carbón y otros metales.

Las zonas más afectadas y con gran impacto son los siguientes departamentos: Antioquia: se produce el 57% del oro del país, produciendo contaminación en los ríos Nechi, cauca, magdalena y otros humedales. Nariño. La explotación de oro está en los ríos Patía, dos Quebradas, San Antonio... Cauca: norte del cauca, sur cauca y costa pacífica. Bolívar: se realiza la explotación subterránea de oro y a cielo abierto. Choco: uno de los departamentos más golpeados con extracción a cielo abierto, generando deforestación, sedimentación contaminación con metales pesados y demás residuos contaminantes. (Ministerio Minas, Ministerio Interior, Contraloría, Humboldt, Ministerio Ambiente, 2018)

Adicional el 47% de la minería de oro están en diferentes zonas de protección especial, en total son 83620 hectáreas de ecosistemas que tiene afectación directa por la minería de oro, y se ha visto un incremento de estas. Las zonas son parque naturales, paramos ríos, entre el 2014 al 2017 se ha incrementado en un 6% con 54000 existente, 20000 en expansión y 8000 nuevas

hectáreas. Esto es en gran medida a los barequeros y a empresas que no cuentan con la capacidad instalada para la producción. (El tiempo, 2018). En la siguiente figura demuestra la magnitud de la explotación en protecciones especiales:



*Ilustración 15 , Reservas especiales vs minería. Fuente: Investigación científica: Ministerio minas, Ministerio interior, Contraloría, Instituto Humboldt, Ministerio ambiente; Investigación s impactos de la actividad minera*

La consecuencias de la minería ilegal se presenta por mal manejo de residuos, usos indebidos de sustancias toxicas como el cianuro y el mercurio, alteraciones de los diferentes causes de los ríos, erosión de los suelos, pérdida de biodiversidad genética, alteraciones de los paisajes y los hábitats, la flora y la fauna. Uno de los grandes parques Naturales afectados ha sido los Farallones de Cali por la explotación de oro





Ilustración 16

Parque nacional farallones de Cali, explotación oro ilegal, fuente: Investigación científica: *Min minas et*



Ilustración 17

Contaminación explotación de oro y Coltan reserva natural Puinawai.

Fuente: Investigación Científica Ministerio minas et



Los efectos para el medio ambiente tanto en la producción de oro como de platino y plata son los mismos debido a la forma de explotación de las mismas, al ser la mayoría ilegales la forma que utilizan es la mecanizada y semimecanizada, los explotadores son nómadas, no tienen ningún tipo de conocimiento, los efectos ecológicos inmensos, estas realizan excavaciones y alterna los causes, deforestan la densa selva y aceleran la erosión de los suelos, las deforestaciones incrementa la probabilidad de crecidas de los ríos e incrementa las inundaciones, la tala de bosques y la destrucción de los diferentes suelos se da 2 de a 4 hectáreas por año y por cada entable minero, la turbiedad de la aguas de los ríos se debe a la sedimentación de los sólidos finos lo que impiden que los rayos del sol alcance los fondos de los ríos e impidan el desarrollo de las plantas acuáticas y por ende se disminuya el oxígeno afectando a los especies de animales, en los ríos se vierten en promedio más de 339 galones de aceites. Además de la desaparición de la flora por la deforestación los animales migran a otras áreas afectando los ecosistemas, lo que es en el departamento del choco se encuentran el mayor número de especies amenazadas, la desaparición de la fauna afecta directamente a las comunidades donde ven una fuente de alimento. (Melo Ascencio, 2016, pág. 35)

En la deforestación De acuerdo con la investigación del grupo de Min minas y demás, se establece que el 3% del bosque natural para el 2013 al 2014 se encontraba en titulación minera y que de las 140356 hectáreas de deforestación a nivel nacional el 8,5% se encontraban en titulación minera, los departamentos choco Antioquia y valle fueron los más afectados con respecto a la deforestación por explotación de oro en Aluvión según los reportes por el IDEAM. (Ministerio Minas, Ministerio Interior, Contraloría, Humboldt, Ministerio Ambiente, 2018)



*Ilustración 18*

*Deforestación en Antioquia a causa de la explotación de oro. Fuente: El colombiano, La minería en el Bajo Cauca y el Nordeste también arrasan bosques. 15 % de deforestación, un drama contra el que Antioquia lucha unida*

Pero en los últimos años la situación es preocupante ya que se ha incrementado la deforestación, aunque las causales principales no es la minería, pero esta tiene una participación importante, ya que se procede en su gran mayoría en los departamentos mineros. En la siguiente tabla mostraremos las causales de deforestación según datos tomados del ministerio de Ambiente:

**Tabla 15**  
**Causas de deforestación**

Deforestación causas	% participación
acaparamiento tierras	45%
cultivos ilícitos	22%
infraestructura	10%
incendios	8%
ganadería	8%
minería	7%

Fuente: Ministerio de ambiente, control a la deforestación y gestión bosques en Colombia

Los principales departamentos con mayor incidencia de deforestación según el ministerio ambiente:

**Tabla 16**  
**Departamentos mineros con mayor incidencia**  
**De deforestación año 2017**

Departamento con más incidencia deforestación	ha
Caquetá	60373
Guaviare	38221
Meta	36748
Antioquia	20592
Putumayo	13070
Choco	10046
Santander	5536
Nariño	5048

Fuente: Ministerio Ambiente; Ideam, Resultados, de  
Monitoreo de la deforestación 2017

En la tablas 14 y 15 se establece que los departamentos del choco, Antioquia, Nariño, putumayo y Santander el 7% de la deforestación corresponden a la minería y en gran proporción en la explotación de oro, plata y platino., pero también tenemos que los mayores afectados son los departamentos del amazonia, pero esta región predomina la explotación de hidrocarburos que en su incidencia con la deforestación es mínima, aunque en la región de la amazonia también predomina la explotación ilegal de otros minerales como el Coltan en la Guainía, y oro en el Vaupés, pero su afectación es también mínima, la región de la amazonia la deforestación en gran medida a causas diferentes de la mineras., los regiones con gran incidencia de deforestación causada por explotación de oro son los de la costa pacífica, región andina y región del caribe, aunque en estas tres regiones también hay explotación de carbón pero esta incide en menor rango, por lo cual la mayor problemática de deforestación es la minería en aluvión de oro plata y platino en las tres regiones mencionadas, según datos obtenidos por el ministerio de minas y energía las hectáreas deforestadas ha reducido del 2016 al 2017 en estas tres regiones, pero aumentando en la región del amazonia como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 17**  
**Deforestación por regiones en Colombia 2016 Y 2017**

Deforestación	2016	2017
Región andina	45606	36745
Región pacífico	29009	13474
Región caribe	24509	16655
Región Orinoquia	9398	9953
Región amazónica	70074	144147
Nacional	178596	220974

Fuente: Ministerio Ambiente; Ideam, Resultados, de Monitoreo de la deforestación 2017

Debido a la deforestación e intervención de la tierra para la minería y las demás causas, los suelos y los ecosistemas han sufrido modificaciones a lo largo de las últimas décadas estos tiene unos efectos directos en la flora y la fauna en la siguiente tabla se establece el grado de transformación de los diferentes ecosistemas en Colombia, teniendo en cuenta que la minería tiene una responsabilidad frente a los cambios tanto la minería legal como la ilegal, pasando por la explotación de oro, carbón, níquel, hidrocarburos y piedras preciosas. Los datos obtenidos son de la investigación científica de Mininas, la contraloría, la agencia Nacional de minería con referencia en sentencia T445 DEL 2016:

**Tabla 18**  
**Transformación de ecosistemas en Colombia**

Unidades análisis de ecosistemas	Extensión ha	Transformado	Grado de transformación	Proporción
Bosques Andinos	20.446.632	12.870.120	63%	18%
Manglares	746.820	161.536	22%	1%
Ecosistemas inundables	18.435.248	4.325.664	23%	16
Cuerpos de agua paramos	2.597.944 2.848.472	67.104 442.820	3% 16%	2% 3
Selvas tropicales	45.363.420	8.579.832	19%	40%
Bosques secos ,matorrales y desiertos	13.997.336	10.473.600	75%	12%
Sabanas y afloramiento rocosos	9.476.824	91.920	1%	8%
Total general	113.912.696	37.012.596	32%	100%

Fuente: Ministerio Minas, Contraloría, ANM, Investigación científica sentencia T445.2018

En la tabla 17 se establece que el 75% de los bosques secos, matorrales y desiertos están modificados, seguido por los bosques andinos con un 63% y los inundables con un 23%, teniendo un 32% de transformación de los ecosistema a nivel nacional

Con respecto a la contaminación de sustancias toxicas se encuentra el mercurio utilizado en la explotación del oro, el mercurio tiene un alto impacto en la biótica acuática por la capacidad de bioacumulación y biomagnificación en forma de metilmercurio, esto ocurre a lo largo de la cadena desde microorganismos y organismos, hasta grandes depredadores entre ellos peces, mamíferos y aves. La vegetación acuática funciona como reservorios. Esta bioacumulación puede afectar la salud humana siendo un participante en la cadena. En grandes cantidades en mamíferos pueden generar lesiones del sistema nervioso, anorexia y muerte prematura, también puede afectar el hígado y cerebro. Otros impactos es la sedimentación por material fino generado por el dragado que interfiere con los hábitats (Ministerio Minas, Ministerio Interior, Contraloría, Humboldt, Ministerio Ambiente, 2018)

Otro químico toxico contaminante que se utiliza para la explotación de oro es el Cianuro, este químico es un compuesto artificial que convierte al oro en pequeñas proporciones para soparlo de las rocas, la composición del cianuro está compuesto por Nitrógeno, Sodio y carbono. Aunque el uso está prohibido, Anqué expertos aseguran que existen otras sustancias pero no tienen los mismos efectos, o se aquí su rendimiento es menor. (Universidad, 2015)

En las siguientes ilustraciones se establece algunos efectos de metales pesados en el ecosistema y la salud humana con referencia a la explotación de oro, y los efectos en los ecosistemas de la explotación de oro tanto legal como ilegal.

Referencia	Año publicación	Lugar estudio (Municipio, Departamento)	Población estudio	Tipo minería	Efecto salud evaluado	Resultados principales
Medina Mosquera FM, Ayala Mosquera, HJ, Perea, JD. Determinación de la contaminación mercurial en personas vinculadas con la minería de oro en el Distrito Minero del San Juan, Departamento del Choco, Colombia. Revista Bioetnia, Volumen 8(2):195.	2011	Distrito Minero del San Juan, departamento del Chocó se integra por los municipios de Certegui, Cantón del San Pablo, Unión Panamericana, Tadó, Istmina, Condoto, Nóvita, Medio San Juan, Río Iró y Sipí, Chocó	personas vinculadas en la cadena de minería de oro en el Distrito Minero del San Juan, departamento del Chocó	Oro	Morbilidad	70 de ellos se les determinaron trazas de mercurio presentes en cabellos, orina, y sangre y Como resultado se obtuvo que 56 de las 70 personas analizadas están contaminadas con mercurio, cuatro con diagnósticos de intoxicación mercurial, una reportó intoxicación crónica y solo 9 de los 70 pacientes, no se les detectaron niveles de mercurio en ninguna de las tres muestras analizadas
Molina CF, Arango CM, Sepúlveda H. Contaminación por mercurio en madres lactantes de municipios con explotación minera de oro de Antioquia, Colombia. Biomédica: revista del Instituto Nacional de Salud. 2017; 38.	2018	cuatro municipios mineros (El Bagre, Segovia, Remedios y Zaragoza) de Antioquia	Madres lactantes de cuatro municipios mineros (El Bagre, Segovia, Remedios y Zaragoza) de Antioquia	Oro	Morbilidad	El promedio de mercurio en leche materna fue de 2,5 (9,2) µg/L. La prevalencia de muestras de leche materna con niveles altos de mercurio fue de 11,7%.
García Gómez V. Injusticia ambiental en Colombia: minería y salud al nacer. 2015.	2015		Registros de los municipios con minería en Colombia y condiciones al nacer de los niños	Oro	Morbilidad	Para todas las especificaciones de minera el coeficiente es positivo y significativo, lo que implica que mayores niveles de minera incrementan la tasa de bajo peso. variable de prematuridad dada por los bebes nacidos antes de las 27 semanas, se evidencia un efecto positivo y significativo al 10% en las medidas de minera de títulos mineros, producción de oro y al 5% en la medida de presencia de minera ilegal
Calao CR, Marrugo JL. Genotoxic effects in a human population exposed to heavy metals in the region of La Mojana, Colombia, 2013. Biomédica: revista del Instituto Nacional de Salud. 2015;35 Spec:139-51.	2015	Región de La Mojana	La población objeto de estudio incluyó a individuos entre los 18 y los 50 años de edad, habitantes de cuatro municipios de la región de La Mojana: San Marcos, Guaranda, Sucre y Majagual	Oro	Citogenético	Las concentraciones de metales en las muestras individuales, se encontró que el 79,3, el 70,6, el 71,4 y el 75,0 % de las muestras de San Marcos, Sucre, Majagual y Guaranda, respectivamente, sobrepasaban los límites permitidos de mercurio establecidos por la OMS (39). Asimismo, el 37,9, el 70,6, el 85,7 y el 87,5 % de las muestras de San Marcos, Sucre, Majagual y Guaranda, respectivamente, sobrepasaron los límites permitidos de las concentraciones de cadmio según la ATSDR Se evidenciaron efectos genotóxicos posiblemente asociados a la presencia de los metales en la sangre. Se encontraron asociaciones significativas (p<0,05) entre la presencia de mercurio y de cadmio, y el daño en el ADN.

Ilustración 19

Efectos metales pesados en la explotación del oro

Fuente: Investigación científica Min minas et

RECURSO / ASPECTOS AMBIENTALES	16 RECURSO / ASPECTOS AMBIENTALES IMPACTOS AMBIENTALES
PAISAJES / CAMBIOS MORFOLÓGICOS	Modificación paisajística por la alteración de la morfología original del terreno, en los diferentes sectores de los Municipios de Istmina y Condoto, Tado. <input type="checkbox"/> Destrucción de áreas de bosque y vegetación provocan la fragmentación del ecosistema y de hábitats frágiles
AGUA SUPERFICIAL	sólidos suspendidos y de arrastre de material a los cuerpos de agua que hay en el sector, en este caso los ríos Condoto, Iro. <input type="checkbox"/> Afectación a la calidad del agua por el incremento de sustancias químicas (Mercurio) a los cuerpos de agua que hay en el sector, en este caso los ríos Condoto, Iro. <input type="checkbox"/> Afectación de la calidad de aguas por vertimiento de lubricantes aceites, grasas utilizadas para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipos utilizados en la explotación <input type="checkbox"/> Estancamientos de aguas que generan vectores de enfermedades endémicas
SUELO	Alteración y pérdida de suelos orgánicos por descapote, conformación de las terrazas aluviales, disposición de material estéril y disposición de residuos sólidos.
EROSIÓN	Generación acelerado de procesos erosivos tipo erosión en surcos, cárcavas y socavamiento por la ausencia de vegetación en la orillas de los ríos afectados, por la intervención de cauce y cambio de curso que han realizado los pobladores de la región en los sectores de explotación, debido a la condición meándrica de estos.
FAUNA Y VEGETACIÓN	Pérdida de biodiversidad debido al descapote que realizan para conformar las terrazas de explotación, creando un efecto visual negativo, que además altera las condiciones naturales del paisaje. <input type="checkbox"/> Alteración y fragmentación de hábitats que generan migración y extinción de individuos y especies
AIRE	Contaminación del aire por material particulado, en las zonas desprovistas de cobertura vegetal, debido a que están expuestas a factores exógenos como el viento. <input type="checkbox"/> Por emisión de gases derivados del consumo y almacenamiento de combustibles, la quema de mercurio, y la generación excesiva de ruidos. <input type="checkbox"/> Afectación atmosférica por emisión de gases derivados del consumo y almacenamiento de combustibles, la quema de mercurio y la utilización de maquinaria (retroexcavadoras, dragas y mini - dragas) utilizada en los sectores que son explotados. Además de la generación excesiva de ruidos, por el uso de esta
INESTABILIDAD DE TALUDES	En los sectores de explotación se evidenciaron áreas donde aparentemente se están presentando fenómenos de inestabilidad, como derrumbes y caída de rocas debido a los taludes de gran altura que deja la maquinaria utilizada, apreciándose los efectos de movimientos en masa en el fracturamiento de viviendas, afectación de vías carretables y de infraestructura energética
ALTERACIÓN DE RELACIONES ECOSISTÉMICAS	La fragmentación del ecosistema y de hábitats genera el desplazamiento de especies de fauna, alterando flujos energéticos y ciclos de vida de especies, que en algunos casos son endémicas.

Ilustración 20

*Efectos en los ecosistemas explotación oro y platino*

*Fuente: Contraloría general de la república, Informe especial minería ilegal, agosto 2013*





*Ilustración 21*

*83620 Hectareas afectadas por la explotación de oro Fuente: El tiempo. 2018*

Según el artículo de Semana titulado lo que ha hecho la explotación de oro al choco comenta que uno de los departamentos más golpeados por el deterioro de los ecosistemas a causa de la explotación ilegal y legal de oro es el departamento del choco, en este alberga unas 9000 especies de plantas, 200 mamíferos, 600 aves, 120 anfibios, han llevado que en la cuenca del rio Atrato se concentre el mayor número de especies amenazadas a nivel nacional, así como sedimentación de los aguas y vertimiento de mercurio, también la presencia de grupos armados han llevado al desplazamiento de especies como de personas , la alta concentración de títulos mineros y zonas mineras y falta de regulación por parte del estado ha generado, derramamiento de desechos tóxicos, el 2010 el país es declarado por Mercury Watch como el segundo país con mayor liberación de mercurio donde las empresas vierten de manera discriminada al rio Atrato generando deforestación de bosques, todo este panorama de pérdida de la biodiversidad, aguas y personas contaminadas y grupos armados ha generado un alarmante escenario de pobreza, de desigualdad, adicional que la regalías que las empresa mineras otorgan no se ve reflejado en el



aumento de la calidad de vida de los habitantes, En esta situación es donde se pregunta si realmente los recursos que entran por parte de la minería a la contribución del desarrollo nacional y disminución de la pobreza son justificables o solo son datos macroeconómicos para justificar una realidad que vive Colombia y que la esta llevado a una profunda problemática socio ambiental y económica. (Semana, 2017)

El departamento del choco no es el único, esto está ocurriendo en todos los departamentos mineros, miremos que está pasando en Antioquia quien es el principal departamento de producción de oro según el artículo titulado el oro sucio es la nueva cocaína en Colombia y también deja un rastro de sangre dice. “En Colombia, la extracción ilegal de oro es la mayor causa de deforestación, que destrozó más de 60,100 áreas de selva solamente en el 2014, según cifras de la naciones unidas, y el uso no regulado del mercurio y el cianuro para extraer el oro del mineral ha envenenado las aguas y a los animales a tal grado que algunas comunidades junto a ríos en el norte del país han dejado de comer pescado por temor a envenenarse con mercurio”. (Wyss & Gurney)

Y la afirmación tiene todo sentido ya que el estudio de la ONU del 2016 referente de la explotación de oro de aluvión comenta que el impacto el alto de nivel de toxicidad en los ecosistemas de los departamentos del choco y Antioquia que son los mayores productores del mineral, la ONU afirma es su estudio, que se ha comprobado los efectos neurotóxicos y genotípicos entre ellos daños del sistema nervioso, daños en funciones del cerebro, daños al ADN y cromosomas, reacciones alérgicas , efectos negativos en la reproducción, defectos de nacimiento y abortos Antioquia es el principal departamento consumidor de mercurio como lo demuestra la siguiente tabla. (UNODC, 2016)

**Tabla 19**  
**Consumo mercurio 2013 y producción de oro en Colombia 2013**

Departamento	Mercurio consumido (promedio toneladas anuales para 2013)	Producción de oro 2013 (en toneladas)	Producción de oro 2014 (en toneladas)
Antioquia	129,2	26,5	28,1
Choco	24,3	15,2	11,3
Cauca	16,9	4,4	4,3
Bolívar	15,7	2,2	2,7
Nariño	5	3,6	5,2
Córdoba	2	0,5	0,5

Fuente: Investigación científica ONODC, 2016

### **El Níquel y el Medio Ambiente**

El níquel es un elemento metálico que tiene precedencia en la naturaleza, la producción a nivel internacional está dada por 14 países, dentro de ellos Colombia quien ocupa el cuarto a nivel de producción a nivel de América Latina, la producción de este mineral viene únicamente del proyecto Cerro Matoso localizado en el departamento de Córdoba, la extracción de este mineral es a cielo abierto, en el cual produce y procesa el mineral para obtener una ferroaleación denominada ferroníquel, que es níquel con hierro y es de tipo exportación a diferentes países, Cerro Matoso es una de las minas más grandes cuya producción viene ascendiendo al pasar los años en el 2017 produjo 40,6 toneladas, y en el 2016 37 toneladas. Los usos de este mineral principalmente son consumidores de sectores industrial, militar, infraestructura, transporte, empleado para la producción de acero, y productos de consumo tecnológico (Habib, 2018)

Al analizar el caso de la multinacional Cerro Matoso y la producción de Níquel en el departamento de Córdoba tenemos que decir que hay una problemática de fondo con respecto a los impactos ambientales que tiene la multinacional al desarrollar sus operaciones, esta problemática es la contaminación del ecosistema por medio de exposición de la comunidad

aledaña a los diferentes gases y residuos en el ambiente. Partículas de polvo del mineral están asociadas a diversas enfermedades y contaminación de las fuentes hídricas en el departamento.

Según información del artículo emitido por ámbito jurídico donde menciona que la contralora general de la república Sandra Morelli emite una advertencia a la empresa por no contar con una licencia ambiental, ni estudios sólidos que garanticen unas buenas condiciones a la calidad del aire y los recursos hídricos subterráneos, que aseguren la salud de los habitantes en las zonas aledañas de la producción del mineral en Monte Líbano departamento de Córdoba, afirma que la licencia ambiental con la que cuenta la compañía fue expedida en 1981 y no se ha actualizado en los 33 años (Ambito Juridico, 2012)

Los impactos del medio ambiente se siente en la población aledaña así lo afirma un informe de realizo por las dos las 2 orillas las cuales dan a conocer que el primer estudio fue hecho en 1997 con los habitantes de monte Líbano, afirma que la compañía Colmena realizo exámenes médicos a 258 empleados buscaban enfermedades, la conclusiones fueron alarmantes, encontraron 142 casos de enfermedades nasales, 59 pulmonares, 58 con problemas dermatológicos, Cuatro años posteriores la agencia internacional para el cáncer (IARC), ordeno el mineral como uno de los minerales que producen cáncer en los seres humanos, Al pasar el tiempo, hubo problemas de cáncer, problemas de la piel, deformidades, en los cabildos indígenas aledaños nacieron niños con deformidades, labio leporino, abortos, en el año 2012 se hallaron 10 casos de cáncer, también se detectó daños en el ADN de los ex empleados de la compañía, el material toxico que emite la mina se filtra por los afluentes hídricos contaminando los pozos subterráneos, Estudio por parte del genetista Milton Quintana Sosa de la universidad simón bolívar en unja análisis de 30 personas el 90% tenían daños genéticos generados al mineral. (Escobar, 2013)

El informe emitido por las 2 Orillas sostiene que siempre la multinacional ha negado los efectos ambientales y los efectos hacia la población, no ha hecho estudios serios, y cuando se le propone hacerlos no gestiona y ni se presta para hacerlos, solo se mantiene en que la calidad del aire es la adecuada para Colombia en 10 micras de metal, pero no en los estándares internacionales que son de 2 micras por el metal, ante tal cosa en el año 2014 el Abogado Abelardo De la Espriella genero una denuncia penal ante la empresa Cerro Matoso por contaminación ambiental y daños en la biodiversidad, y solicito en cierre por no tener los estándares ambientales, debido a esta demanda la empresa también contrato abogados donde también refutan que no hay contaminación, en la actualidad el abogado de las comunidades Abelardo De la Espriella tiene en el poder más de 100 ex trabajadores y 2400 indígenas. (Escobar, 2013)



*Ilustración 22*

*Cerro Matoso y la contaminación ambiental Fuente: las Dos orillas*

Con referente a las demandas por medio de tutelas la corte constitucional ha fallado en dos recientemente con el caso de contaminación de la mina Cerro matoso, la primera fue emitida con la sentencia Sentencia T-733/17 en palabras textuales dice:

Resuelve

**“CUARTO.- ORDENAR** a la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior que, con la participación de la empresa Cerro Matoso S.A., en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Ministerio de Salud y Protección Social, en un plazo máximo de un (1) año, contado a partir de la notificación de la presente sentencia, realice una consulta previa con las comunidades Bocas de Uré, Centro América, Guacarí-La Odisea, Pueblo Flecha, Puente Uré, Puerto Colombia, Torno Rojo y el Consejo Comunitario de Comunidades Negras de San José de Uré, en la cual se establezcan medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental respecto a los perjuicios que pudiere ocasionar la continuación de las labores extractivas por parte de la empresa Cerro Matoso S.A.” (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

“Para la realización del proceso consultivo se tendrán en cuenta los siguientes factores: (i) La suscripción del Otrosí No. 4 de 2012 al Contrato No. 051-96M; (ii) La duración estimada de las actividades de exploración y explotación de Cerro Matoso S.A. en todo el complejo minero; y (iii) Los hallazgos contemplados en esta sentencia en materia de afectaciones al medio ambiente y a la salud”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

“Entre las estrategias específicas de protección a adoptar se deberán incluir: (i) Medidas tendientes a la descontaminación del ecosistema (aire, suelo y cuerpos de agua); (ii) Adopción de métodos técnicos que impidan el levantamiento y la dispersión de material articulado; (iii) Restauración de la cuenca hídrica del Caño Zaino; (iv) Restablecimiento de la capacidad productiva de los terrenos afectados; (v) Recuperación del paisaje; y, (vi) Aislamiento del complejo minero mediante barreras artificiales y/o naturales, La implementación de estas medidas se realizará de acuerdo con un enfoque diferencial respecto

al grado de cercanía que tiene cada comunidad con el área de explotación y el centro industrial de Cerro Matoso S.A.”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

**“QUINTO.- ORDENAR** a la empresa Cerro Matoso S.A. que, dentro de un plazo de tres (3) meses, contado desde la finalización del proceso consultivo, inicie los trámites necesarios para la expedición de una nueva licencia ambiental que: (i) Se fundamente en las obligaciones asumidas en la consulta previa; (ii) Incluya instrumentos necesarios, suficientes y eficaces para corregir los impactos ambientales de sus operaciones hasta el tiempo estimado de su finalización; y (iii) Garantice la salud de las personas que habitan las poblaciones accionantes, así como la protección del medio ambiente conforme a los estándares constitucionales vigentes”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

**“SEXTO.- ORDENAR** al Ministerio de Salud y Protección Social que, dentro del mes siguiente a la notificación de esta providencia, constituya una Brigada de Salud, que dentro de los seis (6) meses siguientes a su constitución: (i) Haga una valoración médica de las personas que se encuentren registradas en los censos del Ministerio del Interior como integrantes de las comunidades Bocas de Uré, Centro América, Guacarí-La Odisea, Pueblo Flecha, Puente Uré, Puerto Colombia, Torno Rojo así como del Consejo Comunitario de Comunidades Negras de San José de Uré; (ii) Construya el perfil epidemiológico de esas comunidades y de sus integrantes; (iii) Haga entrega de los resultados de la valoración médica y del referido perfil a esas personas; y, (iv) Presente un informe del cumplimiento de la orden, la actividad desarrollada por la Brigada de Salud y sus resultados, al Tribunal Administrativo de Cundinamarca”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

**“SÉPTIMO.- ORDENAR** a la empresa Cerro Matoso S.A. que brinde atención integral y permanente en salud a las personas que se encuentren registradas en los censos del

Ministerio del Interior como integrantes de las comunidades Bocas de Uré, Centro América, Guacarí-La Odisea, Pueblo Flecha, Puente Uré, Puerto Colombia, Torno Rojo así como del Consejo Comunitario de Comunidades Negras de San José de Uré; y padezcan alguna de las siguientes enfermedades: cáncer de pulmón, atelectasia plana, silicosis, linfangitis carcinomatosa, neumoconiosis reumatoide, nódulos calcificados en el pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, dermatitis, bandas parenquimatosas, síndrome de Caplan, sarcoma pulmonar, fibromas, niveles elevados de níquel en sangre u orina, engrosamiento de la cisura pulmonar, mesotelioma, lesiones pruriginosas, pitiriasis u otras afecciones de salud que tengan relación con las operaciones extractivas de la empresa”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

**“OCTAVO.-** CONDENAR EN ABSTRACTO, en los términos del artículo 25 del Decreto 2591 de 1991, a la empresa Cerro Matoso S.A al pago de los perjuicios causados a los integrantes de las comunidades Bocas de Uré, Centro América, Guacarí-La Odisea, Pueblo Flecha, Puente Uré, Puerto Colombia, Torno Rojo y el Consejo Comunitario de Comunidades Negras de San José de Uré, de conformidad con los hechos probados en esta providencia., En relación con las enfermedades mencionadas en el numeral anterior, se deberán resarcir: (i) Los gastos erogados respecto a tratamientos clínicos y adquisición de medicamentos; (ii) La pérdida de capacidad laboral generada por la enfermedad; y (iii) La congoja interna, dolor o sufrimiento causado. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

**“NOVENO.-** ORDENAR a la empresa Cerro Matoso S.A, que, dentro de los nueve (9) meses siguientes a la notificación de esta providencia, cree, financie y ponga en funcionamiento un Fondo Especial de etnodesarrollo, bajo el estricto cumplimiento de los siguientes lineamientos”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

**“DÉCIMO.- ADVERTIR** a Cerro Matoso S.A. que, el incumplimiento de las órdenes proferidas en esta sentencia o de las obligaciones asumidas en el proceso consultivo, dará lugar a que el Tribunal Administrativo de Cundinamarca, en ejercicio de sus competencias previstas para obtener la eficacia del amparo constitucional aquí decretado, ordene la suspensión de sus actividades extractivas”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

**“DÉCIMO PRIMERO.- ORDENAR** al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que, en el término de seis (6) meses contado a partir de la notificación de la providencia, (i) **Regule** de manera específica, clara y suficiente *valores límite de concentración* para el agua y el aire, respecto a las sustancias químicas de hierro y níquel; y (ii) Ajuste los instrumentos normativos a que haya lugar, de conformidad con los estándares de la Organización Mundial de la Salud”. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

A semejante sentencia la empresa Cerro matoso apelo al fallo y radico derecho de nulidad en el mes de septiembre del 2018, el cual también tuvo un fallado en parte a favor de la empresa derogando algunos de los artículos sentenciados, derogando el décimo, el noveno y el octavo. Quedando de estricto cumplimiento los demás, según el artículo del tiempo las razones por que la corte de tumbo la reparación fue más que todo de forma que de fondo por una tutela,

“Según ese precedente, el artículo 86 de la Constitución establece que el fin esencial de la tutela es proteger derechos fundamentales, y no ordenar indemnizaciones. La decisión dice que las indemnizaciones deben ser subsidiarias y excepcionales”. (El tiempo, 2018)

Por ello en gran medida se cayó el tema de las indemnizaciones y el fondo de indemnizaciones y por ende el cierre de la mina, Pero sin embargo en la sentencia quedo en firme que la multinacional tiene que renovar su licencia ambiental con estándares actuales con



las nuevas reglamentaciones siendo acorde con la constitución actual , tiene que prevenir y proteger la salud de las comunidades, realizar consultas previas para prevenir, mitigar y compensar el impacto ambiental, generar brigadas de atención integral en los censos de las comunidades, se reconoció que sin duda hay impactos ambientales serios que pone en peligro el ecosistema y la salud humana.

### **EL petróleo y el Medio Ambiente**

El petróleo es caracterizado como un líquido de origen natural, que está compuesto por una combinación de hidrocarburos y diferentes compuestos orgánicos que tiene nitrógeno, oxígeno y azufre, por lo general esta se encuentra debajo de la superficie de la tierra y en ocasiones en zonas superficiales, cuando se extrae del fondo de la tierra se utiliza la perforación de los pozos, el petróleo es formado igual que el carbón y son los restos de las plantas y los animales que se depositan en los fondos de los diferentes mares, océanos, lechos marinos, ríos, estanques, este se requiere por lo menos un millón de años para formarse, es un mineral que se encuentra en las zonas sedimentarias, adicional por lo general el petróleo se encuentra con agua salubre sobre el pozo del petróleo y es acompañado por gas natural donde se encuentra disuelto sobre este, cuando se saca el petróleo se separa el agua y el gas natural , y es transportado por oleoductos o grandes barcos hasta las refinerías, la función de estas es destilar el petróleo crudo en formas más simple para su uso por lo cual las propiedades físicas y químicas varían mucho según donde se saquen, los hidrocarburos que se encuentran en este son parafinas, alcanos ciclo parafinas, naftenos, ciclo alcanos y aromáticos. (Ambientum, 2018)

El petróleo después de ser procesado y destilado tiene diferentes usos para transporte, se utiliza para producir gasolina y diésel por lo cual son las fuentes de energía para todo tipo de

vehículos , en el segundo uso está el industrial, fuente de energía para las diferentes maquinas industriales, en el tercer uso está la calefacción e iluminación el cual se utiliza para producir electricidad para usos industriales y domésticos, en el cuarto uso esta los lubricantes , en el quinto uso está en la utilización para producir productos de consumo como plástico, llantas, productos farmacéuticos, colorantes, detergentes y para uso de la agricultura. (Acp, 2018)

Teniendo en cuenta que el petróleo es uno de los minerales más importantes en los diferentes países y es conocido como el “oro negro” porque tiene un valor ya que por medio de este pueden producir muchas cosas, pero como es un elemento compuesto que puede generar daños tanto a la salud humana, los seres vivos y al planeta. Es un gran jugador en la economía, pero hay que tener en cuenta que es un recurso no renovable y que se puede agotar. (Acp, 2018)

Con respecto a las reservas de petróleo, Colombia solo tiene reservas comprobadas al año 2017 por 1782 millones de barriles lo que lo convierte en un país con promedio de reservas para 5 años, es uno de los recursos con mayor exportación colombiana y el que genera mayores ingresos para la nación. Y teniendo en cuenta las volatilidades del precio a nivel internacional cuando cae los precios del petróleo ocurre un des aceleramiento de la encomia y de paso habré huecos en el presupuesto nacional ya que el gobierno lo utiliza la rentas petroleras para gastos de la nación.

Las zonas petroleras en Colombia están ubicadas en 10 de apartamentos, con 450 campos petroleros aproximados y 20 de estos producen 2 de cada 3 partes de producción o se da el 4,4 de estos producen el 66% de la producción y en áreas de producción 6 están localizados en el departamento del meta, 5 en Casanare, 2 en Arauca, otros más en la siguiente figura mostramos la localización de los campos petrolíferos (El Tiempo, 2017)



*Ilustración 23 Campos petroleros con mayor producción Fuente: el tiempo*

Como se había mencionado que el mineral traía con sí mismo varios impactos a nivel ambiental con repercusión en la salud humana y ecosistemas., entre los más graves desastres ambientales se puede decir que son los derrames de petróleo en los ríos, océanos, mares aunque la contaminación es de forma accidental o deliberadamente, la manera por la cual el petróleo derramado afecta los ecosistemas es variada y complicada, se halla diferentes respuestas de los diferentes organismos frente al petróleo, se presenta mortalidad por intoxicación crónica, Los

hidrocarburos tanto crudos como refinados dañan los ecosistemas del mar produciendo efectos como: Muerte de seres vivos por asfixia, destrucción de los seres vivos jóvenes, disminución o aumento del aguante por infecciones a los seres vivos, efectos en la reproducción de la flora y la fauna, destrucción fuentes alimentarias en la cadena alimenticia, y carcinógenos en la cadena alimenticia. (Greenpeace, 2012)

Los efectos fóticos son los siguientes, disminución de entrada de luz, reducción área fotosíntesis con desarrollo de plantas verdes, reduce el oxígeno y alimentación al ecosistema. En los efectos tóxicos están la impregnación de petróleo en las aves lo cual da un envenenamiento, el envenenamiento causa la muerte por absorción o por contacto debido a los componentes tóxicos de los hidrocarburos derramados en el agua, en los mamíferos sufren de taponamiento de vías respiratorias por efecto de los contaminantes químicos y también se contaminan al alimentarse de la cadena alimenticia ya contaminada, las especies desaparecen debido a las migraciones de esta misma ya que detectan la contaminación, el petróleo se deposita en el fondo marino y repercute en el ecosistema, los efectos sobre los animales pueden tener deformidades, pérdida de la fertilidad. (Greenpeace, 2012)

Los impactos de los derrames petroleros tienen repercusiones por décadas, también hay efectos en la salud humana pueden entrar en contacto a través de la piel, la ingestión por alimentos, y la inhalación, los habitantes de áreas cercanas pueden contaminarse, debido que los componentes más pesados se depositan en el sedimento esto contamina el medio que puede entrar en contacto con la cadena alimenticia con el hombre, los componentes con mayor toxicología son el benceno, tolueno y xileno y los aromáticos polinucleares aunque los efectos en el hombre son de corta duración entre ellos náuseas, irritación de piel, vértigo, dolor de cabeza. (Greenpeace, 2012)

El mercado petrolero básicamente le pertenece a dos grandes empresas las cuales tienen la mayoría de los pozos, estas empresas son Ecopetrol y Pacific Rubiales, aunque hay con explotaciones en menor proporción, Pacific Rubiales es una empresa Británica la segunda después de Ecopetrol en producción tiene más de 70 bloques activos entre ellos rubiales ubicado en el municipio de Puerto Gaitán departamento del Meta, mitad de producción del petróleo a nivel nacional es producido por este departamento, más de la mitad de producción concentrada en el municipio de Puerto Gaitán y Ecopetrol es la empresa más grande y la mayoría de acciones la tiene el gobierno nacional. (Federación de Derechos Humanos, 2016, pág. 13)

En este municipio el mayor productor de petróleo a nivel nacional tiene un problema con las aguas que genera en el campo Rubiales, por cada barril producido, se extraen 20 barriles de agua lo cual se produce gran cantidad de agua contaminada con el hidrocarburo, cada año se producen 1250000 barriles de líquido y las cuales son vertidas al caño rubiales, aunque tiene licencia para su vertimiento, pero está contaminando las aguas de este ya que sus concentraciones con un 47% más de lo permitido, según un informe técnico de auditoría verificable de alcance de derramamientos de agua de la empresa Pacific Rubiales en el 2015, la consultora determinó que las concentraciones eran mayores a las autorizadas por la licencia ambiental para el momento de la inspección, tiene permitido 522 litros sobre segundo y vierte 814,10, datos que se muestra en la siguiente tabla. (Federación de Derechos Humanos, 2016)

**Tabla 20**  
**Vertimiento de aguas residuales producción petrolera a caño rubiales por Pacific Rubiales**

puntos de vertimiento en caño rubiales	D(pulgadas)	L(metros)	caudal calculado	caudal autorizados 2053 de 2007	incremento global estimado caudal
				ips	%
1	12	873	136,4	110,42	<b>147%</b>
2	12	1200	116,3	110,42	
3	12	2500	80,6	110,42	
4	16	2800	164,6	100,42	
	16	2800	164,6		
5	16	3300	151,6	110,42	
TOTALES		IPS	<b>814,1</b>	<b>552,1</b>	
		BWPD	452544,34	30690300,00	

Fuente: FIDH, federación internacional de derechos humanos, el costo humano del Petróleo, estudio impacto en los derechos humanos de las actividades Pacific rubiales, puerto Gaitán, 2016

Sin embargo la ANLA no ha dado procesos sancionatorios para esta vereda, la negligencia de sancionar se produce las conductas que contaminan el medio ambiente, la empresa tiene poco monitoreo que exige la licencia ambiental. (Federacion de Derechos Humanos, 2016)

En Colombia se ha visto múltiple casos de derrame de petróleo en las diferentes fuentes hídricas del país, algunos casos son falencias técnicas y de prevención por parte de las petroleras, en otros casos son por actos terroristas contra las infraestructuras y oleoductos, y derrames por instalaciones válvulas ilícitas para extraer petróleo, pero sin embargo generan contaminación.

Uno de los más recientes que ha generado toda clase de preocupaciones en los últimos años es el derrame del pozo 158 Lizama de la empresa estatal Ecopetrol ocurrido el 2 de marzo del 2018 catalogado por el espectador como de las peores tragedias ambientales de Colombia en su investigación el espectador comenta que el derrame del petróleo alcanzo más de 30 kilómetros a 300 metros del corregimiento de la fortuna departamento de Santander el derrame vertió más de 550 barriles de petróleo sobre las fuentes del rio Sogamoso, el caño muerto y a la quebrada Lizama, se confirmaron 2442 animales muertos, 5507 afectación en árboles, reubicación de 21

familias , más de 400 pescadores sin vender pescado, el derrame de los hidrocarburos duro por más de 20 días la causa fue un error técnico en el sellamiento del pozo petrolero que estaba abandonado, inicialmente fue un derrame de poca magnitud el cual Ecopetrol por ser descuidado no le prestó atención, lo que ocasionó que al pasar los días incrementara y fuera de un problema a mucho mayor, aunque la contraloría general de la republica ya le había advertido de los riesgos en otros pozos con similares a ese, aunque la empresa está haciendo todo lo necesario para restaurar el ecosistema, pero como los efectos son prolongados en el tiempo todavía estas las secuelas de la tragedia. (El Espectador, 2018)



*Ilustración 24*

*Derrame petróleo pozo Lizama fuente: el Tiempo*



El derrame de petróleo afecto la vida y el sustento económico de los agricultores, ganaderos y pescadores que esos vive la psi cultura, la mortandad de peces en una repercusión que se recupera solo con el tiempo pero dejara secuelas irreversibles.



*Ilustración 25*

*Contaminación flora y fauna derrame petróleo pozo Lizama Fuente: Mongabay Latam,*

Otro de los casos más emblemáticos de contaminación lo hacen los actores del conflicto armado debido a la confrontación con el estado los cuales repercuten directamente en el ecosistema., en el año 2015 las antiguas y desmovilizadas Farc atentan contra la infraestructura del oleoducto Transandino en el Tumaco con la voladura se derramaron 410 mil galones de petróleo, adicional detuvieron 19 camiones que transportan crudo y abren las válvulas, generando una afectación seria al ecosistema , con daños irreparables, aunque actualmente la güerilla esta



desmovilizada las disidencias y otras gúerillas siguen atentando contra la infraestructura petrolera, y los más afectados es la población aledaña, la flora y la fauna. (Ortiz Franco, 2015)

Otra modalidad por la que se pueden derrames de petróleo es por medio de tuberías ilícitas adaptadas tuberías de los oleoductos, en ejemplo tenemos también el caso en Tumaco conectado al oleoducto transandino, los cuales los grupos al margen de la ley extraen el petróleo y son almacenados en refinerías clandestinas, afectando la población de la zona y las fuentes hídricas. (90 Minutos Noticiero, 2017)

### **Las esmeraldas y el medio ambiente**

Las esmeraldas: piedra preciosa de color verde proviene del departamento de Boyacá, las minas de allí producen el 55% de la total de la producción mundial, es uno de los países con más producción, las piedras son la más codiciadas a nivel mundial, en la zona de muzo se encuentran n los mayores yacimientos de esta piedra, entre la mina más destacadas son cuscúes, Chivor. Peñas blancas y municipios como Gacheta y Gachalá lo que distingue la piedra es su brillo verde azuloso, verde rejeramente azuloso, verde ligeramente amarillo, y verde profundo. (Colombia Tierra de sabrosura)

Los impactos medioambientales en la explotación de la esmeralda son muy reducidos ya que la explotación en su mayoría se hace por medio de betas subterráneas, acudiendo a tecnología de excavación, y no se usa químicos o se usan muy pocos contaminantes, aunque está también la explotación a Cielo abierto pero esta es producida por la comunidad de la misma zona utilizando pala, pica en la orilla de los ríos, aunque muchas familiar viven de esta explotación, la mayoría de estas se encuentran en extrema pobreza ,acudiendo al rebusque (Viceversa Magacine, 2018)

En la explotación de la esmeralda aunque no se utilizan químicos con frecuencia, si se presenta deformación en los suelos, erosión, deslizamientos y deforestación, la pobreza es extrema tres de cada cuatro habitantes en Muzo la capital esmeraldera se emplean en la minería, pero la mayoría trabajan meses sin conseguir una chispa pequeña de la preciosa piedra verde.



*Ilustración 26*

*Explotación minera de esmeraldas muzo, Fuente: Soho, fotografía Felipe Abondano*

## Marco Conceptual

En este trabajo se establecerán los principales conceptos de la investigación para los cuales darán una idea más clara de las temáticas expuestas en este trabajo.

**Efecto económico:** (perez Porto & Definicion, 2018) “alude al efecto que una medida, una acción o un anuncio generan en la economía. Cuando algo tiene impacto económico, provoca consecuencias en la situación económica de una persona, una comunidad, una región, un país o el mundo”.

**Efecto ambiental:** “es el efecto causado por una actividad humana sobre el medio ambiente, La ecología, que estudia la relación entre los seres vivos y su ambiente, se encarga de medir dicho impacto y de tratar de minimizarlo, Por ejemplo: El hundimiento del buque petrolero tuvo un impacto ambiental de gigantescas proporciones para el ecosistema del océano Pacífico”. (Perez Porto & Merino, 2010)

**PIB:** Lo que se acostumbra mencionar o citar como PIB corresponde a una sigla que resume la expresión de Producto Interno Bruto o Producto Interior Bruto, un concepto extendido en numerosos países como PBI (Producto Bruto Interno). Se trata de una noción que engloba a la producción total de servicios y bienes de una nación durante un determinado periodo de tiempo, expresada en un monto o precio monetario, Existen diversas clasificaciones del PIB. El que se conoce como PIB nominal, por ejemplo, representa el valor financiero que se obtiene al sumar los servicios y bienes producidos por un sistema económico a valores corrientes del año en que fueron fabricados o generados. Esto permite, en mediciones del PIB a lo largo del tiempo, evitar las distorsiones producidas a partir de la inflación. El PIB

de carácter real, en cambio, es la valoración monetaria absoluta a valores constantes (de acuerdo a los precios de un periodo anual tomado como punto de referencia), El PIB per cápita, por último, intenta medir la riqueza material existente en un país a partir de la división del PIB total por el número de habitantes. El resultado, por supuesto, no refleja la realidad de cada persona, ya que existen enormes diferencias en la distribución de la riqueza, Tradicionalmente se ha utilizado el cálculo del PIB de una Nación para determinar la riqueza que ésta posee; sin embargo, el mismo no refleja la crisis social y ambiental que día a día arrasa con todo el planeta, por lo que deberían buscarse nuevas medidas que fueran más realistas. (Perez Porto & Garday, Definicion.De, 2010)

**Desarrollo sostenible:** Cuando se habla de desarrollo sostenible, por ejemplo, se está haciendo mención a la posibilidad de lograr que una región crezca a partir de la explotación de sus recursos, sin que dicha explotación lleve a poner en riesgo la existencia futura de los recursos en cuestión, Lo mismo ocurriría si el país crece a partir de una sobreexplotación de sus recursos naturales no renovables, tarde o temprano, el crecimiento será interrumpido, Por eso el desarrollo sostenible es aquel que se logra sin perjudicar al medio ambiente y sin poner en riesgo las posibilidades de desarrollo de las generaciones futuras, Es posible hablar de energía sostenible cuando las fuentes energéticas pueden renovarse y por lo tanto, no hay riesgo de que se agoten, Un sistema energético basado en la energía eólica o en la energía solar será sostenible, a diferencia de uno que se sustente en combustibles fósiles. (Perez Porto & Garay, Definicion.De, 2012)

**Deforestación:** la palabra deforestación permite nombrar a la acción y efecto de deforestar (despojar un terreno de sus árboles y plantas), Este proceso de desaparición de las masas forestales suele producirse por el accionar humano mediante la tala y la quema, La

desaparición de bosques y selvas constituye un grave problema ambiental, La disminución del número de árboles produce desequilibrios en el clima, altera el hábitat de los animales y reduce la capacidad del planeta para absorber dióxido de carbono y transformarlo en oxígeno, El problema de la deforestación no solamente reside en el sacrilegio de cientos de especies vegetales sino que trae como consecuencia la muerte de organismos animales para quienes la existencia de ese espacio verde era fundamental para la supervivencia, Por poner un simplísimo ejemplo, Si en un bosque habitan ardillas y todos los árboles son talados, éstas tendrán que emigrar o morirán y los predadores de las mismas correrán la misma suerte. (Perez Porto & Gardey, Definicion.De, 2009)

**Erosión:** la erosión es el desgaste que se produce en la superficie de un cuerpo por la acción de agentes externos como el viento o el agua o por la fricción continua de otros cuerpos, Del latín erosio, la erosión es el desgaste que se produce en la superficie de un cuerpo por la acción de agentes externos como el viento o el agua o por la fricción continua de otros cuerpos, La erosión forma parte de lo que se conoce como ciclo geográfico, que abarca los cambios que sufre un relieve por la acción de distintos agentes, Se trata del proceso de desgaste de la roca madre por procesos geológicos exógenos, Estos procesos causantes de la erosión pueden ser el viento, las corrientes de agua, los cambios de temperatura o hasta la acción de seres vivos. (Perez Porto & Merino, Definicion.De, 2009)

**Flora:** flora es un término latino que permite nombrar a la diosa de las flores, Se trata de todas las especies vegetales que se hallan en una determinada región, Es posible distinguir entre la flora (que se centra en el número existente de especies) y la vegetación (focalizada en cómo se distribuyen las especies y cuál es su relevancia relativa), Esto quiere decir que la

flora y otros factores del ambiente son los que establecen las características de la vegetación. (Perez Porto & Merino, Definicion.De, 2009)

**Fauna:** el latín Fauna diosa de la fecundidad, se denomina fauna al conjunto de los animales de una región geográfica, Las especies propias de un periodo geológico o de un ecosistema determinado forman este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos, Los cambios en el hábitat pueden afectar la vida de la fauna, En los casos más drásticos, incluso, estos cambios pueden llevar a la extinción de una especie, Se conoce como especie nativa o autóctona a aquella que aparece en una región como resultado de un fenómeno natural, sin la intervención del ser humano. (Perez Porto & Gardey, Definicion.De, 2009)

**Ecosistema:** Por ecosistema se entiende a la comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales están relacionados entre sí, El desarrollo de estos organismos se produce en función de los factores físicos del ambiente que comparten, Los ecosistemas aglutinan a todos los factores bióticos es decir, a las plantas, animales y microorganismos de un área determinada con los factores abióticos del medio ambiente, Se trata, por lo tanto, de una unidad compuesta por organismos interdependientes que forman cadenas tróficas o alimenticias la corriente de energía y nutrientes establecida entre las especies de un ecosistema con relación a su nutrición. (Perez Porto & Merino, Definicion.De, 2009)

**Bioacumulación:** El concepto, de todos modos, suele emplearse en el terreno de la toxicología para nombrar a un proceso que se desarrolla en los seres vivos y que implica que estos organismos acumulen sustancias químicas hasta alcanzar una concentración más alta que las existentes en el medio ambiente. (significado concepto.com)

**Hábitat:** “es un término que hace referencia al lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal, Se trata, por lo tanto, del espacio en el cual una población biológica puede residir y reproducirse, de manera tal que asegure perpetuar su presencia en el planeta, Es importante tener en cuenta que tanto la acción humana como ciertos fenómenos naturales pueden modificar el hábitat de una especie, lo cual acarrea una serie considerable de cambios para adaptarse a un nuevo entorno, Desde la contaminación hasta el cambio climático, pasando por la tala indiscriminada de árboles y la extinción de decenas de especies animales, el daño que causamos al planeta parece no tener límites”. (Unknown, 2016)

**Hidrocarburo:** (Perez Porto & Gardey, Definicio.De, 2011)”se conoce como hidrocarburo al compuesto de tipo orgánico que surge al combinar átomos de hidrógeno con otros de carbono, Según los expertos en la materia, en este compuesto la forma molecular se basa en átomos de carbono enlazados con átomos de hidrógeno”.

### **Discusión**

El tema de la normatividad minera es muy complejo como se expuso en el marco normativo hay leyes, normas, decretos que el gobierno nacional y demás organismos de control expiden para un mayor control sobre el sector, pero hay una gran mayoría que incumple debido a los cuellos de botella que hay de la informalidad e ilegalidad según el censo minero hay 9044 organizaciones que se dedican a la producción minera y no trabajan bajo un título minero en los 23 departamentos censados, los cuales el porcentaje es 75% en escala pequeña y carecen con los requerimientos ambientales. Solo el 14% de estas no llevan contabilidad de la actividad que manejan, mientras que el 77% no cuenta con herramientas para el desarrollo de los procesos productivos de la minería. Adicional también se encuentra muchos propietarios de títulos mineros que no cuentan con los requerimientos ambientales, y otros lo tienen como la producción a gran escala de la minería pero no implementan adecuadamente los programas de mitigación y prevención ambiental, o no los tienen o funcionan con licenciamiento vencido o desactualizado donde las autoridades competentes en el otorgamiento de licencias no ayuda a mitigar y a controlar.

En la última década los títulos mineros se dan sin pedirle requerimientos, se otorgan al mejor postor, para el otorgamiento de licencias no se tiene planificación y ordenamiento territorial y ambiental e incluso se han otorgado en áreas de conservación ambiental declaradas áreas protegidas. A pesar del marco constitucional, legal y reglamentario relacionado con la planificación ambiental, se han otorgado licencias y permisos ambientales que destruyen en medio ambiente el agua, el suelo el aire generando afectaciones a las poblaciones aledañas, así mismo las instituciones otorgantes (ANLA) no tiene seguimiento y control que debe adelantar al respecto con las licencias otorgadas



Aparte de la informalidad también existe falta de coordinación institucional por parte de las entidades del gobierno como lo es el ministerio de minas, el ministerio de ambiente y demás entidades regulatorias, falta una proyección del futuro del sector minero, el otro cuello de botella es el ordenamiento territorial no tiene una estrategia de mediano y largo plazo del sector minero y demás sectores de la economía con referencia al uso del suelo, de la flora, de la fauna en mantener la balanza en lo económico y lo social

La mayoría de empresas mineras comentan que en Colombia hay una inseguridad jurídica. Que no hay reglas claras que generen confianza para generar inversión y realmente lo dicen por los últimos fallos de la corte constitucional que ha obligado a algunas multinacionales mineras a cumplir con sus obligaciones ambientales, y de responsabilidad social. Sin embargo al gobierno nacional y entidades regulatorias deben construir una política minera que desarrollen nuevos proyectos de forma armónica con los otros sectores, con responsabilidad social y que tenga en cuenta minimizar los impactos negativos hacia las comunidades aledañas.

Aunque en la actualidad está a la espera una nueva normatividad en el sector minero ya que la corte constitucional y el consejo de estado han cambiado las reglas que se tenían en los siguientes aspectos:, Según el artículo de asuntos legales, La corte constitucional profirió la sentencia SU-095 DEL 2018 donde limita los alcances de las consultas populares en el país, donde el estado tiene la tenencia absoluta de los recursos del suelo y subsuelo y por otro lado el tribunal de Cundinamarca donde ordeno suspender los efectos de la resolución 484 del 2012 donde abrió los derechos colectivos que tratan del ambiente sano y actualizar el catastro minero,estableciendo delimitaciones de las zonas de reserva de los recursos naturales. (David Castilla, 2018)

## Conclusiones

En el desarrollo de este trabajo se establece unas conclusiones a que se ha llegado con referente al tema tratado según las fuentes consultadas y al análisis de los datos obtenidos:

La minería colombiana se basa en la explotación del carbón, oro, níquel, esmeraldas y los hidrocarburos, la explotación de estos minerales ayudan al producto interno bruto de país contribuyendo para el año 2017 con un 5,29%, pero en los últimos años ha venido decreciendo debido a los precios internacionales y a la desaceleración de la economía mundial, el gobierno nacional coge los recursos provenientes de la renta minera para solventar gastos permanentes, cuando la renta minera no alcanza a solventar dichos gastos, se produce un déficit fiscal como se menciona en el efecto de la enfermedad holandesa. Esto se ve reflejado en la balanza de pagos donde se comparan las importaciones y las exportaciones de los productos colombianos, la bonanza de los recursos genera la destrucciones la producción agropecuaria se establece que las importaciones están por encima de las exportaciones en los últimos 5 años, en las importaciones ingresamos alimentos en cambio en las exportaciones participamos con los minerales y el petróleo. Cuando hay déficit fiscal, se disminuye el gasto público en temas sociales y afecta directamente los indicadores de empleo, pobreza y desigualdad. Y es donde empiezan a mirar opciones como remplazar las rentas mineras por reformas tributarias para solventar los gastos.

La minería también deja recursos importantes en regalías para las regiones, aunque en los últimos años han venido disminuyendo debido a los precios internacionales de los hidrocarburos, aunque las regalías del carbón se han mantenido constantes, el cuello de botella con las regalías es la forma de liquidar y recaudar ya que no hay un estricto control, los datos son suministrados

por las empresas productoras de los minerales, lo liquidado es diferente a lo recaudado lo que ocasiona déficit o faltante. Lo que ocasiona que a los municipios no llegue la cantidad de recursos que tienen que llegar, adicional la plata que llega a los municipios el 53% no es ejecutable en el desarrollo de las regiones, se quedan los recursos congelados en diferentes cuentas, donde al pasar el tiempo se prestan para la corrupción y el despilfarro. Por ello la realidad de los recursos de las regalías no se ven en las diferentes zonas mineras, no hay proyectos productivos, no hay inversión solo se ejecuta menos de la mitad, para la mayoría de municipios entre ellos los más pobres como la guajira, el choco, Nariño entre otros.

En el empleo, es cierto que la minería genera empleo, pero no el esperado teniendo en cuenta la aportación al PIB nacional, solo con la cifra que la minería aporta que es un 0,83% de empleabilidad a nivel nacional con 186 mil puestos al 2017, esta cifra es muy baja prácticamente no aporta a la empleabilidad de la población colombiana, comparándola con los demás sectores como la agricultura o la industria que generan la mayoría de puestos de trabajo. Si miramos los históricos de empleabilidad de minas y canteras, se ha disminuido los últimos años a causa de la desaceleración del sector por los precios internacionales, con respecto al encadenamiento hacia atrás y hacia adelante es poco significativo ya que la producción tiene como destino las exportaciones, aún más que la explotación del carbón no ha podido coexistir con las economías locales compiten por el uso y aprovechamiento de la tierra.

En la pobreza e igualdad los departamentos mineros en su mayoría son pobres, debido que el accionar minero ha desplazado en gran medida demás formas de producción creando un efecto colateral, el departamento del choco que es el más pobre con una incidencia de pobreza del 58,7 y la guajira con 52,6, córdoba con 45,8 cesar con 40,07. Y son departamentos con gran riqueza minera y son los departamentos con gran explotación de los recursos naturales. Los únicos

departamentos que no tienen incidencia extrema de pobreza son los productores de hidrocarburos como lo es el meta.

El tema de los impuestos en el sector minero es otro factor que conlleva a la renta de la nación, las empresas terminan pagando pocos impuestos ya que las regalías las contabilizan como impuestos, son beneficios que el estado les brinda, el inconveniente es que no hay un control escrito para la liquidación y recaudo de las regalías. Como se concluyó anteriormente.

Los efectos ambientales generados por la minería son diversos entre los cuales se mencionan los efectos sobre el suelo y la superficie terrestre generados por la erosión, liberación de sustancias tóxicas que en grandes concentraciones perjudica a los animales, plantas y personas. La contaminación con metales pesados son altamente tóxicos tiene efectos negativos en la salud del ser humano. La contaminación por ruido, El polvo asociado a la explotación, la contaminación de las aguas por los metales pesados, el drenaje del ácido en la minas. En los suelos uno de los mayores peligros es la acumulación de los metales pesados por las plantas y transferidos a los animales y al ser humano

En el carbón el efecto viene por el polvillo que emite la producción, afecta directamente la salud humana generando neumoconiosis (pulmón negro) y cáncer pulmonar, cardiacas, reproductivas, en los efectos del medio ambiente inciden en el cambio del paisaje y la topografía de los suelos, desertización, contaminación en los ríos, contaminación del aire. Adicional los tóxicos que guardan las rocas bajo tierra y que son acumuladas en los botaderos se dispersan atreves de los ríos y arroyos, las aguas se vuelven más acidas lo que afecta a la población que consumen agua con los residuos. En el caso del carbón la minería ilegal es menor en comparación a los demás minerales ya que el carbón es de tipo exportación por lo cual no hay demanda que incentive la minería ilegal aunque la hay y es bastante contaminante, la incidencia

de contaminación la tenemos en la explotación a gran escala por las empresas que operan en la costa atlántica que son el Cerrejón y la Drummond.

En la explotación de oro y platino resulta más contaminante y con efectos negativos para la salud humana ya que el 88% de la producción es ilegal, esta no cumple con los licenciamientos adecuados adicional financia grupos armados, la producción de concentra en Antioquia, choco, Nariño y estos departamentos han sido golpeados por la contaminación, deforestación, gran parte de la producción de oro está arrasando con zonas de protección especial , la contaminación se debe en el empleo de metales pesados incluyendo el cianuro y el mercurio, adicional genera erosión de los suelos y alteraciones en los paisajes, alteran los cursos de los ríos por la forma en que es explotado con maquinaria mecanizada y semimecanizada., la deforestación en las regiones andina, pacífica y atlántica debe en su mayoría a la explotación ilegal de minerales, la mayor transformación de los ecosistemas en Colombia se encuentra en los bosques andinos, bosque secos y desiertos. En los metales pesados el mercurio es el más contaminante puede afectar la salud humana en altas concentraciones transmitido por medio de la cadena de microorganismos y organismos, los efectos son neurotóxicos, daños sistema nervioso, daños en el ADN, defectos en el nacimiento y aborto.

En el caso del Níquel la única empresa productora es el Cerro Matoso, la problemática es la alta contaminación por la exposición de gases y residuos al medio ambiente, estas partículas están asociadas a diferentes enfermedades y contaminación de los afluentes de agua, la empresa está funcionando con la licencia ambiental , las enfermedades son pulmonares, nasales y problemas dermatológicos, la agencia internacional para el cáncer cataloga el mineral como cancerígeno para la salud humana, el material es toxico y se filtra por los afluentes hídricos la empresa tiene múltiples de demandas por la población aledaña, algunos ya fallados por la corte

constitucional a favor de la población, obligando a la empresa tener más programas de prevención y mitigación y contar con la licencia ambiental.

El petróleo es contaminante debido a los hidrocarburos que lo conforman como lo es parafinas, alcanos, ciclo parafinas, naftenos, ciclo alcanos y aromáticos. Y ha dejado impactos medioambientales debido a los derrames en los ríos, océanos, mares aunque estos han sido de forma accidental pero la forma en que afecta a los ecosistemas es variada, tiene repercusiones frente a los organismos como mortalidad por intoxicación crónica, muerte por asfixia, efectos en la reproducción de la flora y la fauna destrucción fuentes alimentación cadena alimentaria y carcinógenos, envenenamiento y muerte., los derrames tiene efectos por décadas en las zonas afectadas. En Colombia hay cientos de casos de derrames de petróleo estos se deben a voladuras de oleoductos por grupos armados, conexiones ilegales a los oleoductos y también negligencia por parte de las empresas productoras a mantener en correcto funcionamiento las instalaciones y pozos de producción , uno de los casos más sonados y de mayor repercusión es el derrame del pozo 158 Lizama de la empresa Ecopetrol con más de 550 barriles de petróleo derramados, más de 2400 animales muertos, más de 550 afectaciones a árboles., reubicación de más de 21 familias, más de 400 pescadores afectados y fue por negligencia de la empresa al no tener control estricto de los pozos.

También el tema de la contaminación de hidrocarburos se presenta contaminación de la aguas por derramamiento de las aguas residuales producidos por la operación industrial en los arroyos y fuentes hídricas, es el caso de la petrolera Pacific rubiales al caño rubiales, las concentraciones contaminantes son mayores a las permitidas en la licencia ambiental, y sin embargo no hay un control sobre estas y generan una contaminación ambiental.

## Bibliografía

Wyss , J., & Gurney, K. (n.d.). *El nuevo Herald*. Retrieved from El oro sucio es la nueva cocaína en Colombia, y también deja un rastro de sangre:

<https://www.elnuevoherald.com/noticias/sur-de-la-florida/article194210829.html?cv=1>

90 Minutos Noticiero. (2017, 07 05). *Preocupación en zona rural de Tumaco por contaminación de crudo en el río Mira*. Retrieved from <https://90minutos.co/preocupacion-zona-rural-tumaco-contaminacion-crudo-rio-mira-05-07-2017/>

Acp. (2018, 02 8). *En los medios*. Retrieved from Para qué Sirve el Petróleo? Los 6 Usos Más Comunes: <https://acp.com.co/web2017/es/sala-de-prensa/en-los-medios/886-para-que-sirve-el-petroleo-los-6-usos-mas-comunes>

Agencia nacional de minería. (n.d.). *Agencia nacional de minería*. Retrieved from <https://www.anm.gov.co/?q=distribucion-mineria-Colombia>

Ambientum. (2018, 10 2). *Enciclopedia*. Retrieved from [https://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/energia/el\\_petroleo.asp](https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/energia/el_petroleo.asp)

Ambito Juridico. (2012, 12 28). *Contraloría reitera advertencia sobre riesgo ambiental en mina de Cerro Matoso*. Retrieved from <https://www.ambitojuridico.com/noticias/general/ambiental-y-agropecuario/contraloria-reitera-advertencia-sobre-riesgo-ambiental-en>

Amorocho, j. (2018, 05 4). *El colombiano*. Retrieved from Revelan la devilidad en la ejecucion de la regalías: <http://www.elcolombiano.com/colombia/revelan-debilidad-en-la-ejecucion-de-las-regalias-MI8648592>

Aupec, & Pineda, C. A. (n.d.). *Agencia Aupec Univalle*. Retrieved from El Platino, mas útil y valioso que el Oro: <http://aupec.univalle.edu.co/informes/mayo99/platino.html>

Centro de investigacion y educacion popular, Abc colombia, Tierra digna, Union europea.

(2015). Retrieved from

[http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/cinep/20161025113310/20151004.alimentando\\_conflicto.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/cinep/20161025113310/20151004.alimentando_conflicto.pdf)

Colombia Tierra de sabrosura. (n.d.). *ESMERALDAS COLOMBIANAS: EL EMBRUJO VERDE*.

Retrieved from <http://www.colombia.travel/es/blog/cultura/esmeraldas-colombianas-el-embujo-verde>

Contraloría general de la república. (2013, 08). *Informe especial minería ilegal*. Retrieved from

<https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/198738/Separata-Mineria-Ilegal.pdf/4d3d5cbe-4bda-430a-831e-ef2f6bbf5d0d?version=1.0>

Contraloría General de la Republica. (2016). *Informe Resultados Sistema General de Regalias a*

*Diciembre del 2016*. Retrieved from

<https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/780624/Informe+de+la+Situauci%C3%B3n+de+las+Finanzas+del+Estado++Resultados+del+Sistema+General+de+Regal%C3%ADas+2016.pdf/99646f26-acac-4619-a045-7d146d5cfc2f?version=1.0>

Contraloría republica de Colombia. (2014). *Minería en Colombia, Daños ecológicos y*

*socioeconomicos y consideraciones sobre un modelo minero alternativo*. In J. F. Luis pardo, *Minería en Colombia* (p. 142).

Corte Constitucional de Colombia. (2017, 12). *Sentencia T-733/17*. Retrieved from

<http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/t-733-17.htm?cv=1>



David Castilla, j. (2018, 12 20). *Asuntos Legales*. Retrieved from Desarrollo minero del país está a la espera de una normatividad concreta:

<https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/desarrollo-minero-del-pais-esta-a-la-espera-de-una-normatividad-concreta-2807945>

Dinero. (2018, 12 4). *dinero*. Retrieved from <https://www.dinero.com/edicion->

[impresia/negocios/articulo/situacion-del-sector-minero-en-colombia/257223](https://www.dinero.com/edicion-impresia/negocios/articulo/situacion-del-sector-minero-en-colombia/257223)

El espectador. (2016, 08). *En Colombia, el 88% de la producción de oro es ilegal*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/colombia-el-88-de-produccion-de-oro-ilegal-articulo-646882>

El Espectador. (2018, 04 03). *La Lizama vs. las peores tragedias ambientales de Colombia*.

Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/la-explicacion-del-derrame-de-petroleo-en-la-lizama-segun-ecopetrol-articulo-747883>

El Tiempo. (2017, 05 05). *En 20 campos se produce el 66 % del petróleo del país*. Retrieved from <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/los-20-campos-petroleros-de-colombia-con-mayor-produccion-84750>

El tiempo. (2018, 06 19). *El 47 % de la minería de oro está en zonas de protección especial*.

Retrieved from <https://www.eltiempo.com/justicia/conflicto-y-narcotrafico/crecio-la-explotacion-ilegal-de-oro-en-colombia-entre-2014-y-2017-232574>

El tiempo. (2018, 09). *Las razones de la Corte para tumbar la reparación en caso Cerro*

*Matoso*. Retrieved from <https://www.eltiempo.com/justicia/cortes/razones-de-la-corte-constitucional-para-tumbar-la-reparacion-de-cerro-matoso-271606>

Escobar, P. (2013). *Planeta de paz*. Retrieved from <https://planetapaz.org/index.php/120->

[noticias-planeta-paz/noticias-2013/979-los-estragos-del-niquel-en-cerromatoso?cv=1](https://planetapaz.org/index.php/120-noticias-planeta-paz/noticias-2013/979-los-estragos-del-niquel-en-cerromatoso?cv=1)

Extrativismo en Colombia. (2015, 10 8). *megamineria, conflictos y alternativas*. Retrieved from <http://extractivismoencolombia.org/el-cerrejon-carbon-para-las-potencias-y-miseria-y-pobreza-para-colombia-y-la-guajira/>

Fajardo de la Espriella, E. (2017, 03 1). *El Herald*. Retrieved from Corte ordena revisar impacto de El Cerrejón en comunidades indígenas: <https://www.elheraldo.co/la-guajira/corte-ordena-revisar-impacto-de-el-cerrejon-en-comunidades-indigenas-333065>

Federacion de Derechos Humanos. (2016, 07). *El costo humano del petróleo*. Retrieved from Estudio de impacto en los derechos humanos de las actividades de Pacific Exploration & Production Corpen Puerto Gaitán: [https://www.fidh.org/IMG/pdf/colombie\\_informe\\_es\\_version\\_web.pdf](https://www.fidh.org/IMG/pdf/colombie_informe_es_version_web.pdf)

Gonzalez, J. (2018, 10 15). *Las consecuencias de la enfermedad holandesa... colombiana*. Retrieved from razon publica: <https://www.razonpublica.com/index.php/economia-y-sociedad/9140-las-consecuencias-de-la-enfermedad-holandesa%E2%80%A6-colombiana.html>

Greenpeace. (2012, 01). *Impactos ambientales del petróleo*. Retrieved from [https://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2012/1/impactos\\_ambientales\\_petroleo.pdf](https://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2012/1/impactos_ambientales_petroleo.pdf)

Habib, S. (2018, 9 05). *Semana*. Retrieved from Córdoba y el ferroniquel: una historia productiva: <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/monteria-diez-anos-despues/articulo/una-historia-productiva/566482>

Hawkins, D., Rudas, G., & Dicep, P. p. (2014, 09). *La minería de carbón a gran escala en Colombia*. Retrieved from impactos económicos, sociales, laborales, ambientales y territoriales: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/11067.pdf>

Higuera Garzon, R. (2015, 08 11). *Zero*. Retrieved from Minería del carbón en Boyacá: entre la informalidad minera, la crisis de un sector y su potencial para el desarrollo:

<http://zero.uexternado.edu.co/mineria-del-carbon-en-boyaca-entre-la-informalidad-minera-la-crisis-de-un-sector-y-su-potencial-para-el-desarrollo/>

Martinez Ortiz, A., & PNUD. (2016, 04). *Impactos de un nuevo panorama de los precios del petroleoen las diferentes regiones de colombia*. Retrieved from

<https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/MedioAmbiente/undp-co-Impacto%20de%20un%20nuevo%20panorama%20de%20los%20precios%20del%20petr%C3%B3leo%20en%20las%20diferentes%20regiones%20de%20Colombia-2016.pdf>

Melo Ascencio, D. (2016). *Tierra Digna*. Retrieved from La Minería en Chocó, en Clave de Derechos Investigación y propuestas para convertir la crisis socio-ambiental en paz y justicia territorial:

[http://tierradigna.org/pdfs/LA%20MINERIA%20EN%20CHOCO\\_web.pdf](http://tierradigna.org/pdfs/LA%20MINERIA%20EN%20CHOCO_web.pdf)

Melo, Diego Ascencio; Peña, Rosa Lizarazo; Rocha Gomez, Jhoana; Torres Bobadilla, Andrea.

(2015, 10). *TIERRA DIGNA, El Carbón de Colombia: ¿Quién Gana? ¿Quién*

*Pierde? Minería, Comercio global y Cambio climático*. Retrieved from (Bogota: Centro de Estudios para la Justicia Social Tierra Digna. 172p.):

<http://tierradigna.org/pdfs/informe-carbon.pdf?cv=1>

Ministerio de Minas y Energía. (2016, 04). *politica minera de colombia*. Retrieved from bases para la mineria del futuro: <https://es.scribd.com/document/310581257/Politica-Minera-de-Colombia?cv=1>

Ministerio de Minas y Energía. (n.d.). *Minminas*. Retrieved from

<https://www.minminas.gov.co/regalias>

Ministerio Minas, Ministerio Interior, Contraloría, Humboldt, Ministerio Ambiente. (2018).

*Sentencia T445 de 2016*. Retrieved from Investigación científica y sociológica respecto a los impactos de la actividad:

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mineria\\_sentencia\\_/10.\\_Diagn%C3%B3stico\\_de\\_la\\_informaci%C3%B3n\\_ambiental\\_y\\_social\\_respecto\\_a\\_la\\_actividad\\_minera\\_y\\_la\\_extracci%C3%B3n.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mineria_sentencia_/10._Diagn%C3%B3stico_de_la_informaci%C3%B3n_ambiental_y_social_respecto_a_la_actividad_minera_y_la_extracci%C3%B3n.pdf)

Morales, d. p., & Soto, D. V. (n.d.). *Monografias.com*. Retrieved from Minería y su impacto ambiental en Colombia: <https://www.monografias.com/docs115/mineria-y-su-impacto-ambiental-colombia/mineria-y-su-impacto-ambiental-colombia.shtml>

Opinion caribe. (2018, 09 1). *Fiscalía procesa a Drummond por daño ambiental*. Retrieved from <https://opinioncaribe.com/2018/09/19/fiscalia-procesa-a-drummond-por-dano-ambiental/>

Ortiz Franco, J. (2015, 06 28). *Pacifista*. Retrieved from ¿Y cómo se repara al medio ambiente?: <http://pacifista.co/y-como-se-repara-al-medio-ambiente/>

Pacifista. (2017, 12 12). *El Cerrejón: una mina cada vez más insoportable para sus vecinos*. Retrieved from <http://pacifista.co/cerrejon-mina-carbon-contaminacion/>

Pardo, a., & Duarte, j. (n.d.). *y si se eliminan los beneficios al sector extractivo*. Retrieved from Analisis de los beneficios del sector de minas e hidrocarburos de colombia: <https://justiciatributaria.co/wp-content/uploads/2018/04/%c2%bfY-SI-SE-ELIMINAN-LOS-BENEFICIOS-A-LA-MINERI%cc%81Abaja.pdf>

Perez Porto, J. P., & Merino, M. (2010). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion Impacto Ambiental: <https://definicion.de/impacto-ambiental/>

perez Porto, J., & Definicion. (2018). *impacto economico*. Retrieved from <https://definicion.de/impacto-economico/>

Perez Porto, J., & Garay, A. (2012). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion de sostenible:

<https://definicion.de/sostenible/>

Perez Porto, J., & Garday, A. (2010). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion de PIB:

<https://definicion.de/pib/>

Perez Porto, J., & Gardey, A. (2009). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion de deforestacion:

<https://definicion.de/deforestacion/>

Perez Porto, J., & Gardey, A. (2009). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion de Fauna:

<https://definicion.de/fauna/>

Perez Porto, J., & Gardey, A. (2011). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion de hidrocarburo:

<https://definicion.de/hidrocarburos/>

Perez Porto, J., & Merino, M. (2009). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion de flora:

<https://definicion.de/flora/>

Perez Porto, J., & Merino, M. (2009). *Definicion.De*. Retrieved from definicion de erocion:

<https://definicion.de/erosion/>

Perez Porto, J., & Merino, M. (2009). *Definicion.De*. Retrieved from Definicion de Ecosistema:

<https://definicion.de/ecosistema/>

Pulido Iriarte, T. I. (2014, 05). *Impacto ambiental del polvillo del carbón en Colombia*.

Retrieved from file:///C:/Users/HOME/Downloads/Dialnet-

ImpactoAmbientaldelPolvilloDelCarbonEnLaSaludEnCol-4804776.pdf

Red desarrollo sostenible, Resumen Sentencia. (n.d.). *Resumen Sentencia T-154 de 2013 sobre minería de carbón en Colombia*. Retrieved from <https://rds.org.co/es/novedades/resumen-sentencia-t-154-de-2013-sobre-mineria-de-carbon-en-colombia>

Robledo. (2016). *Organizaciones cíviles le exigen a la Anla detener permisos a la Drummond para desviar ríos.*

Ruiz Soto, J. P. (2014, 01 21). *Drummond, degradación social y ambiental.* Retrieved from <https://www.elespectador.com/opinion/drummond-degradacion-social-y-ambiental-columna-470097>

Semana. (2017, 12 15). *Lo que le ha hecho la explotación de oro al Chocó .* Retrieved from <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/atrato-el-rio-tiene-la-palabra/articulo/consecuencias-de-la-explotacion-de-oro-en-el-choco/551283>

significado concepto.com. (n.d.). *Bioacumulacion.* Retrieved from Definicion: <https://significadoconcepto.com/bioacumulacion/?cv=1>

Toro, J. J. (2016, 10). *La naturaleza va a tardar millones de años cicatrizando": un informe sobre el daño del Cerrejón.* Retrieved from [https://www.vice.com/es\\_co/article/5gvn5n/cerrejon-mineria-carbon-guajira-agua-wayuu](https://www.vice.com/es_co/article/5gvn5n/cerrejon-mineria-carbon-guajira-agua-wayuu)

Universidad. (2015). *El cianuro en la minería.* Retrieved from <http://www.universidad.com.ar/el-cianuro-en-la-mineria>

Unknown. (2016). *CYBERNATURALEZA.* Retrieved from Definicion de habitat: <http://cybernaturaleza.blogspot.com/2016/05/habitat-habitat-es-un-termino-que-hace.html?cv=1>

UNODC. (2016). *oficina de naciones unidas contra la droga y el delito.* Retrieved from Explotación de oro de aluvión: [http://www.biesimci.org/Documentos/Documentos\\_files/Evoa\\_2016.pdf](http://www.biesimci.org/Documentos/Documentos_files/Evoa_2016.pdf)

Viceversa Magacine. (2018, 02). *Muzo: la Miseria de las Esmeraldas.* Retrieved from <https://www.viceversa-mag.com/muzo-la-miseria-de-las-esmeraldas/>

