



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL
CULTIVO DE COCA EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA**

MAIFER YILBETH GARCIA BUITRAGO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA AMBIENTAL
PAMPLONA
2021



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL
CULTIVO DE COCA EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA**

MAIFER YILBETH GARCIA BUITRAGO

MONOGRAFÍA

MSc. HECTOR URIEL RIVERA ALARCON

DIRECTOR

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA AMBIENTAL

PAMPLONA

2021



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



INDICE

1. PRÓLOGO	7
2. INTRODUCCIÓN.....	10
3. RESEÑA HISTORICA	12
3.1 Internacional	12
3.2 Nacional.....	20
3.3 Local	32
4. IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL CULTIVO DE LA HOJA DE COCA (Erythroxylum coca).....	36
4.1 Factor Abiótico	40
4.1.1 Contaminación del suelo	40
4.1.2 Contaminación del agua	53
4.1.3 Contaminación del aire.....	58
4.2 Factor Biótico y Abiótico	64
4.2.1 Contaminación de la flora.....	64
4.2.2 Contaminación de la fauna	68



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5. IMPACTO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL GENERADO POR EL CULTIVO DE LA HOJA DE COCA.....	73
5.1 Impacto Socio-Económico.....	73
5.2 Impacto cultural	83
6. CONCLUSIONES.....	87
7. BIBLIOGRAFIA	89



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia.....	38
Figura 2: Procesos de degradación del suelo.....	43
Figura 3: Tasa de deforestación por cultivos de coca, 2001-2014.....	46
Figura 4: Presencia de coca y/o deforestación según zonas de manejo especial en Colombia en el año el 2016.....	48
Figura 5: Presencia de coca y/o deforestación según zonas de manejo especial en Colombia en el año el 2018.....	49
Figura 6: Agrupación de las emisiones de gases.....	59
Figura 7: Sucesión ecológica de en ecosistema mediterráneo.....	66
Figura 8: Intensidad de la presencia narco paramilitar del año 2008-2016.....	74
Figura 9: Hectáreas cultivadas de coca por departamento.....	75
Figura 10: Desplazamiento Forzado en el Departamento de Arauca.....	77
Figura 11: Grafica de la tasa de homicidios en Arauca por municipio 2013.....	79
Figura 12: Perdida paisajística producto de la tala y quema de cobertura boscosa.....	86





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Riqueza en plantas con flores y en grupos de la fauna en los países megadiversos del globo 69



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1. PRÓLOGO

El incremento de la producción de los cultivos ilícitos de hoja de coca (*Erythroxylum coca*) ha venido aumentando en América latina debido a la gran capacidad de compra de los demandantes, el aumento del precio, la prohibición y en consecuencia la ilegalidad de los productos generados por la actividad, así mismo por la necesidad de fuentes de financiamiento por parte de grupos armados al margen de la ley, el desarrollo de nuevas variedades, la disposición de insumos y el mejoramiento de la calidad. El cultivo de la hoja de coca es uno de los principales causantes de las producciones de gases de efecto invernadero (GEI), en particular el dióxido de carbono (CO_2), debido a la gran cantidad de zonas boscosas que son taladas o quemadas para la disposición del terreno, que a su vez generan abundantes impactos ambientales negativos como lo es la contaminación del agua, aire y suelo, explotación de los recursos naturales, deforestación, disminución de la micro flora y la micro fauna, entre otros.

La deforestación es la principal fuente de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el mundo, dicha actividad es empleada para la explotación maderera, la transformación de los bosques en terrenos para el cultivo y ganadería intensiva. A su vez la deforestación incremento en todo el planeta en el 2020, la pérdida de bosques primarios en Colombia tuvo un aumento del 45 por ciento durante el año 2019 con un total de 166000 hectáreas y un incremento del 10 por ciento en las emisiones de GEI, pasando de 216,29



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



millones de toneladas (Mton) de dióxido de carbono (CO₂) a 236,7 (Mton), dicha situación nos sitúa en el quinto lugar en América Latina, después de Brasil, México, Argentina y Venezuela. El sector agrícola ilegal, como lo es el cultivo de la hoja de coca (*Erythroxylum coca*) es una de las principales causas de la deforestación a nivel de América Latina.

“Las emisiones anuales de CO₂ por efecto del cultivo de hoja de coca son un poco mayores que las producidas por la quema de combustibles en la generación de energía e industrias de transformación, transporte, comercio, agricultura y silvicultura, y la biomasa quemada para obtención de energía, adicionándole las emisiones de las industrias de gas, petróleo y carbón, que son superiores a 52.400 toneladas al año. La quema de estos bosques hace que los efectos ambientales vayan mucho más allá de los estrechos límites de los países que siembran.” Dirección de Antinarcóticos de la Policía Nacional (DIRAN, 2014)

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente, 2021), reporto que: “Entre 2016 y 2017 se incrementó cerca del 30% la deforestación causada por cultivos ilícitos. En el año 2017 en Colombia, el 24% del área deforestada de bosques, en el país es vinculada con la presencia de las plantaciones de coca, equivalente a 137 ha intervenidas diariamente, de igual manera señalo que la deforestación vinculada a plantaciones de coca, tiene impactos relacionados con la pérdida de la calidad de los recursos naturales (agua, aire y suelo) y deterioro de la biodiversidad, causante del incremento de eventos de desastre ambiental en el país”



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Así mismo, según datos de la Dirección Antinarcóticos de la Policía Nacional (citado por Minambiente, 2021), indica que: “El cultivo de la coca produce vertimientos procedentes de desechos, de mínimo 3,5 ton/año de sustancias químicas, afectando los suelos y el agua. El impacto a los Parques Nacionales Naturales (PNN) es del 30%, afectando 17 de las 59 áreas del sistema, por la deforestación inducida por las plantaciones de coca.”

La recopilación de la información secundaria sobre los cultivos de la hoja de coca (*Erythroxylum coca*) en Colombia y el mundo, el análisis de los impactos ambientales generados por la producción de los cultivos de hoja de coca a nivel departamental, nacional e internacional, la recolección y revisión para identificar y evaluar los principales impactos ambientales al medio físico-natural, por la producción masiva del cultivo de la hoja de coca en Colombia y el mundo y el análisis de la información determinante para establecer y conocer los impactos ambientales a medio socioeconómico y cultural, generados por la producción masiva del cultivo de la hoja de coca en Colombia y el mundo, son los objetivos a tener en cuenta para el desarrollo del documento.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



2. INTRODUCCIÓN

Es de gran importancia, un tema de urgencia si se quiere para todos como ciudadanos del mundo el cuidado del medio ambiente en la medida que implica la defensa del único sustento de la vida en el planeta. La historia humana ha atestiguado a través del tiempo grandes hitos en el desarrollo de la especie y tienen todos ellos un factor común: el medio ambiente como punto de partida y proveedor de materia prima del cambio.

Sin embargo, a medida que la raza humana se expande, requiere de nuevas fuentes de suministro y generación de riqueza y fruto de esta coyuntura se ha venido asumiendo una conducta autodestructiva si nos consideramos como elementos pertenecientes al medio ambiente y no dueños de él. El factor de deterioro del medio ambiente crece al mismo ritmo exponencial que la especie humana y es preciso detenerlo, siendo así, cualquier esfuerzo por pequeño que parezca, una iniciativa altruista.

Es así que nace este documento que busca identificar una problemática general y delimitarla de tal manera que se pueda identificar y servir de antecedente para acciones futuras en pro de la conservación a través de la prevención de acciones que atenten contra el medio ambiente en el área local, puntualmente, mostrando los efectos nocivos que genera la práctica ilegal del cultivo de la hoja de coca a través de visualizar con cifras la afectación, tanto desde el plano internacional como el nacional, que produce en los suelos, las fuentes hídricas y las especies nativas en el largo plazo. El documento recurre al lenguaje propio y



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



técnico que caracteriza a trabajos de ésta índole, sin embargo, se presenta de una manera que resulte comprensible para quienes no estén familiarizados con su uso.

Principalmente, la metodología es sencilla pues inicia haciendo un recorrido histórico y cuantitativo de antecedentes del tema de manera que permitan respaldar la necesidad de la investigación, recurriendo a fuentes de consulta garantizadas (informes, tesis, etc.) así como un apartado técnico que, respaldado con la preparación académica, le permita al lector comprender la situación que se le presenta, sino que genere conciencia como un propósito social primordial.

Este tema desde lo formativo sirve bien en dos frentes: tanto en lo informativo como en lo preventivo, buscando de esta manera de que esta información sea fuente de referencia para la implementación de políticas públicas e incluso, material de consulta para cátedras escolares que focalicen la defensa del medioambiente desde lo académico para estudiantes de educación media y técnica.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



3. RESEÑA HISTORICA

3.1 Internacional

En el trabajo investigativo realizado en la Región de Chapare; Bolivia: Apuntaba a la determinación del impacto ambiental y los factores de sostenibilidad de la coca y adicionalmente, la producción de cocaína finalmente arrojó como resultados connotados la deforestación, la pérdida de suelos y adicionalmente la de la biodiversidad a partir del cultivo excesivo de coca. La producción de cocaína por su parte, fue responsable por la contaminación hídrica y el deterioro de los suelos aledaños a los centros de procesamiento del alcaloide y los agentes químicos involucrados en su elaboración. La naturaleza transversal del impacto ambiental permite identificar varios frentes de afectación de naturaleza asociada (denominados indicadores de estado) y que para efectos de la deforestación pueden distinguirse 4 apartados: la pérdida de cobertura forestal, la disminución de la capacidad de captura de CO₂ del bosque, el incremento en la erosión y la pérdida de biodiversidad. El carácter ilegal de la práctica del cultivo de coca en Chapare, ha obligado a que ésta se lleve a cabo desde la marginalidad agropecuaria lo que incide en la calidad que podría asimilar en su producción por lo que es común que no se lleve a cabo una reposición efectiva de nutrientes. Desde el punto de vista de la praxis agrícola, esto genera como consecuencia el deterioro de los suelos que en síntesis no es más que la incapacidad de almacenar nutrientes propia de los suelos que si bien, no puede atribuirse exclusivamente al cultivo de la coca,



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



como al poco cuidado en las prácticas agrícola, el cultivo de la coca tiene como común denominador en la zona la extracción que se origina del cultivo y lo rudimentario y poco responsable método de irrigación que de la mano con el efecto de las lluvias, trae consigo erosión. De esta manera, Chapare una vez evaluada la incidencia de los cultivos de coca, presenta obstáculos bióticos complejos para la implementación de cultivos posteriores al de la coca, en primera medida por los ya señalados factores como lo son deficiencia de nutrientes, acidez que genera toxicidad (altos niveles de aluminio) y la presencia de agua en exceso o de mucha humedad que ocasiona deficiencia en el drenado. Esto genera baja fertilidad, capas de suelo superficiales más aún si le sumamos la práctica de uso de enmiendas. Un factor añadido que se desconoce dentro de esta mala implementación de cultivo es la variabilidad climática: el volumen de las precipitaciones y los picos de temperatura, típicos de las regiones tropicales donde la humedad tiene un impacto notorio, tal como sucede en el Trópico de Cochabamba. Allí el proceso de lixiviación acelera la acidificación del suelo, intercambiando con aluminio los nutrientes deficientes tales como el potasio, el magnesio y el calcio, una vez más, la práctica incorrecta de los cultivos de coca, representan el mayor catalizador del deterioro. (Manzano, 2006)



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



En un acercamiento más al fenómeno del cultivo de la coca hace menos de una década, según (Florez, 2013), “Evalúa la incidencia en lo económico a partir del deterioro de los suelos que ocasiona en los Yungos (Departamento de La Paz) también en Bolivia¹.”

El fundamento del análisis se sostiene en el método ambiental para valoración económica denominado “costos de reposición” (que en síntesis no es otra cosa que el valor que implica devolver a su *condición inicial* un activo ambiental que se ha visto impactado negativamente); para que le productor de coca asuma la responsabilidad del proceso responsable de mantenimiento de los suelos tratando de suplir la extracción de macronutrientes y de esta manera evitar la erosión del suelo – esto desde luego no es suficiente para el amplio espectro de afectación pero si al menos para la parte de corto alcance de la práctica – buscando generar hábitos de restauración inmediata.

Uno de los inconvenientes que surgió en los procesos de valoración, tal como lo sugiere Flores (2013) es el desconocimiento a nivel estatal de los impactos generales asociados al deterioro de los suelos y establecer así paralelos comparativos y definir criterios de inversión, viabilidad y/o rentabilidad. De ésta manera el área técnica se ve limitada en los procesos a implementar para establecer el alcance del impacto ambiental, por lo que implicaba empezar desde cero, como fue el caso de Chulumani – Ocobaya. En ésta área, la

¹¹ Aquí se presenta el “Caso Chulumani” en el cuál la comunidad se rehusaba a la sustitución/erradicación de los cultivos de coca, por ser éstos, económicamente más viables, no obstante los efectos colaterales dentro de los que se destaca la pérdida de la soberanía alimentaria



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



coca se estableció como única fuente de explotación agrícola de forma intensiva sin que tomara en consideración la necesidad de implementar procesos restaurativos (ya naturales o ya físicos) para el suelo. Ya de por sí, la agricultura genera un impacto y se hacía necesaria la intervención del Estado como agente regulador para la práctica de la agricultura responsable.”

El proyecto propuesto por Hernández (2014) presentó un estudio realizado en el Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad Internacional del Ecuador sobre los impactos ambientales de la agricultura, la producción de cocaína y el tráfico de la misma. El objetivo de este artículo fue determinar los impactos ambientales del cultivo de cocaína proveniente de la producción y comercialización de dicho alcaloide en Ecuador, sacar conclusiones sobre la disposición final y presentar sugerencias para reducir los impactos ambientales. Los principales impactos negativos causados por el cultivo de coca fueron la destrucción de selvas tropicales, áreas protegidas y terrenos utilizados para pistas de aterrizaje para las aeronaves destinadas al transporte del producto. El agravante de ésta situación es el enorme impacto sobre el ecosistema tras la vorágine de cultivos de coca que surgieron con su auge. Los bosques primarios y secundarios padecieron principalmente los efectos de la afectación del suelo, materializado en una mengua en la cantidad de flora y fauna, producto de la quema y aunado a las altas temperaturas de muchas de las zonas donde se lleva a cabo. El estudio demostró que el cultivo de la coca generaba un efecto nocivo con



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



efectos colaterales: La destrucción de la biomasa cobertura vegetal nativa, destrucción de la cadena trófica al destruir la micro fauna y micro flora de la zona, alteración de estaciones lluviosas y microclima, incremento de emisiones CO₂, pérdida de belleza escénica y paisajística, pérdida de flora endémica, recursos genéticos únicos, y alteración de la cadena trófica, principalmente en la Amazonia no solo del Ecuador sino Colombia Y Perú. (Hernández 2014, p76)

Este fenómeno se ve agravado por el hecho de que forman parte de lo que es potencialmente zona de reserva ecológica mundial. La coca dentro de su procesamiento – estima el estudio – utiliza agroquímicos en gran medida que con el paso del tiempo afectan el ecosistema contaminando las fuentes de agua con casi 80 agentes contaminantes identificados en el proceso de producción de la coca, excedentes de productos, plásticos, etc. así como desborde de ríos por la tala de la flora base y diezmado de la fauna nativa. El aire también se ve afectado por la quema a través de hogueras para el sacado de la hoja de coca, base para el procesamiento del alcaloide. No obstante, los agroquímicos usados de manera incorrecta generan impacto nocivo, sin embargo, el estudio demostró que además el uso de químicos no tradicionales es incluso peor ya que son vertidos en el suelo e incluso directamente a fuentes hídricas (como es el caso del queroseno o la gasolina, el ácido sulfúrico, el carbonato sódico) que afectan al plancton, fauna que se desarrolla cerca de los ríos y dentro de él. Ahora en lo que concierne a la salud humana, se ha comprobado el uso



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



de permanganato de potasio y ácido clorhídrico en fases avanzadas de la producción de clorhidrato de cocaína. Dentro de los efectos en la salud humana ante la exposición de éstos agentes destaca su carácter muta génico y estimula el aborto, así como causar intoxicación por ingestión o inhalación.

Otro antecedente de necesidad de medir el impacto del cultivo de coca que sirve de antecedente para el presente estudio se denomina “Monitoreo de Cultivos de Coca en el Perú” elaborado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – UNODC, da a conocer que el cultivo de hoja de coca necesita de grandes volúmenes de agroquímicos que emplea el productor cocalero para elevar los rendimientos de hoja y por lo tanto de la producción potencial de clorhidrato de cocaína. Un estimado anual sugiere que se usan alrededor de 700 mil litros de agroquímicos que bien pueden ser para el combate de plagas, herbicidas o abonos aplicados al follaje que superan los estándares técnicos que se aplicarían para otros cultivos. Una vez cumplida su función, los excedentes de estos productos son absorbidos por el suelo y terminan en las fuentes de agua, afectando flora y fauna y convirtiéndose en un agente que genera toxicidad para la salud de los pueblos ribereños que hacen uso de ellas. También, requiere del uso exacerbado de herbicidas como el glifosato, Gramoxone Súper, cuyos efectos adicionales son muy perjudiciales para la salud humana y para la ecología del trópico. Aún más los suelos donde se usan estos productos de forma prolongada, pierden su capacidad de rendimiento por más de 2 décadas. Asimismo, el



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



informe se ocupa de estimar la determinación del nivel de afectación que originan las sustancias químicas aprovechados en el procesamiento de coca, en las fuentes de agua donde se llevaron a cabo los cultivos de coca. El análisis se efectuó en las cuencas del Alto Huallaga y Aguaytía. Las muestras se tomaron bajo el rigor de las normas y los protocolos establecidos por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). En este primer acercamiento se tomó en consideración inicialmente el impacto del contenido de kerosene y Amoníaco.

“En la cuenca del Alto Huallaga se analizaron 64 muestras dobles (1 para kerosene y 1 para amoniaco) de los cuales treinta y cuatro (34) correspondieron a la cuenca del Monzón; siete (7) a Tocache; seis (6) a Uchiza; doce (12) a Tulumayo; cinco (5) a Castillo y nueve (9) a la cuenca del Aguaytía.” (UNODC, 2009, pp. 114-115). Los resultados indicaron que la presencia de amoníaco fue positiva en las cuencas de Tocache y Tulumayo, donde los índices de vertimiento sobrepasaron los estándares de calidad ambiental para aguas.

Uno documento más que da forma al interés de las naciones para evaluar el impacto de los cultivos de coca en el medio ambiente, es presentado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019), cuyo enfoque es la producción y explotación ilegales de materias primas en las zonas rurales de América Latina y sus líneas de impacto en el desarrollo territorial en Santiago de Chile. De acuerdo al estudio realizado se enfatizó que la directriz para materializar los Objetivos de Desarrollo Sostenible



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



(ODS) está ligado a la posibilidad que los Estados deben tener para identificar, intervenir y dismantelar los cultivos ilegales que poco aportan al desarrollo rural. Asimismo, también se diagnosticó que;

“La deuda ecológica que produce la coca y la minería ilegal es abundante; las funciones implementadas en las plantaciones, originan procesos que penetran de manera profunda en los ambientes geográficos. Estos procesos son difíciles de revertir, ya sean de largo o corto plazo. Este tipo de afectaciones tiene considerables impactos en ecosistemas protegidos, en donde existen evidencias de depredación ecosistémica en zonas de amortiguamiento, y progresión hacia zona de parques naturales” (FAO, 2019, p. 15).

Dicho lo anteriormente se el estudio propone a su vez, el estudio supone la creación de programas de rehabilitación social que le permitan al productor contar con alternativas válidas de sustitución a fin de mitigar el impacto degradativo como medida inicial para frenar la proliferación de cultivos de coca que puedan crear efectos irreversibles en el medio ambiente.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



3.2 Nacional

Es preciso aclarar que la preocupación acerca del fenómeno de la coca es materia de Estado en Colombia. Por mucho tiempo hemos asistido a esfuerzos no sólo de la nación sino en colaboración con la comunidad internacional para la erradicación de la coca como práctica de cultivo si bien, en Colombia el costo ambiental es significativo, los países hacia los que la droga fija su destino, se preocupan por atacar la fuente para disminuir el impacto social de la misma. Es por eso que se cuenta con una gran fuente documental de referencia que nos permite establecer paralelos que ayudan a determinar los alcances de esta práctica, evaluadas desde el punto de vista ambiental.

Un ejemplo de ellos es el documento titulado “COCA: Deforestación, contaminación y pobreza”. En él, la Dirección de Antinarcóticos de la Policía Nacional - DIRAN pretendió analizar el impacto negativo sobre la fauna y flora que rodea las plantaciones de cultivos ilícitos. Es así que se establece que el medio ambiente acusa deterioro por causa de este fenómeno en la medida en que se presentan movilizaciones colonizadoras para generar asentamientos dedicados exclusivamente a la plantación de la coca. Esta práctica es agresiva en la medida que inicia por la tala indiscriminada de áreas de vegetación en su mayor parte protegida y la posterior quema del material vegetal para minimizar costos de producción, ignorando el costo ambiental de dicha práctica si se tiene en cuenta la afectación a la fauna y la flora endémicas circundantes, forzando incluso proceso de extinción de especies nativas



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



de la zona afectada. En el bosque húmedo tropical de Colombia se encuentran cerca de 35 especies de mamíferos amenazados o posiblemente amenazados de extinción, algunos de ellos son el armadillo gigante, perro venadero, perro de agua y manatí amazónico. Además, en las áreas bajo influencia del narcotráfico, se hallan 11 grupos de aves y ocho de reptiles en algún nivel de riesgo de extinción por consecuencia de la pérdida de su medio ambiente. En vista que, en Colombia, la aplicación más importante detrás de la decadencia de las selvas tropicales es el narcotráfico, a este mal se le atribuye la máxima responsabilidad por la disminución de la biodiversidad biológica. El estudio puntualiza y es enfático en señalar los efectos negativos que ocasiona la deforestación en el ambiente y la quema de una gran extensión de vegetación para habilitar el suelo para la siembra de la coca sin observar el impacto en las cuencas hídricas. También se observó como en los últimos 15 años, el deterioro de la cobertura vegetal producido al medio por el desmonte del bosque para el establecimiento del cultivo de coca en el país ha sido superior a 608.000 hectáreas de selva húmedo tropical, esto representa que en promedio se han deforestado 40.500 hectáreas por año a una tasa de 111 hectáreas por día. El estudio muestra que el cultivo de coca ha propiciado un sin número de impactos negativos en el medio ambiente, comenzando con la pérdida de más de 380 toneladas de materia orgánica por hectárea, que se ha transformado en cenizas, dióxido de carbono (CO₂) y sedimentaciones. Elementos como la ceniza pueden llegar a las fuentes hídricas afectando su calidad en la medida que el agua se enturbia,



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



disminuye la presencia de oxígeno en la misma haciendo que pierda su potabilidad y por lo tanto no idónea para el consumo. En un afán por identificar los alcances nocivos de la práctica de la siembra de coca, la DIRAN halló que el aire se afecta dado que; Los gases y el material particulado originado de las quemadas forestales producen el sobrecalentamiento del aire, contribuyen a la contaminación por dióxido de carbono (CO₂) y al incremento de temperatura en la estratosfera con la consecuente reducción de la capa de ozono. Hoy, Colombia se sitúa el tercer lugar en la tierra en contaminación del aire por quemadas e incendios forestales. Es importante señalar que la investigación destaca el fenómeno de la destrucción arbórea y cómo ha alterado el equilibrio de las cuencas hidrográficas, como apresura los procesos de erosión, disminuye dramáticamente la fertilidad de los suelos, genera la pérdida de fuentes de agua y con ella una gran disminución de la estabilidad de los ecosistemas acuáticos. Además, el costo social-ambiental se ve impactado en la medida que las poblaciones se ven amenazadas por el aumento del riesgo de inundaciones y/o deslizamientos y la pérdida de valor en el mediano y largo plazo virtud de la rotura de la sostenibilidad que proveen los recursos naturales fruto de un medio ambiente equilibrado. (DIRAN, 2014).

Otro esfuerzo por establecer los impactos tras la práctica del cultivo de coca como fuente de sostenimiento se ve reflejado en “Cultivos de coca en Colombia: impactos socio-ambientales y política de erradicación”. En dicho trabajo, realizado por , Derechos Humanos (ELEMENTA, 2018), “Da a conocer los impactos socio-ambientales generados por la de



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



coca durante los últimos 3 lustros, tomando como referencia la documentación científica y la amplia disposición de informes a los que se tiene acceso a través de internet con lo que tiene que ver con monitoreo, seguimiento y evaluación de los cultivos de coca tanto en el plano nacional como el internacional a fin de enriquecer el resultado del análisis, aclarando que se ocupaba de medir efectos tanto ambientales como sociales. Elementa (2018) presentó cifras como las siguientes: En Colombia, la disminución de bosques es una de las primordiales amenazas a la variedad de seres vivos. Se considera que, en Colombia, a lo largo de los últimos 25 años, se han perdido de forma irreversible cerca de 7 M ha de bosques naturales con una tasa anual de pérdida cercana a las 310 mil hectáreas. En el mismo informe, se muestra que la deforestación se origina por varios factores tales como:

La expansión de la frontera agrícola, los cultivos de uso ilícito, la colonización, el desarrollo de infraestructura (centros urbanos y ampliación de vías), la explotación minera, la explotación legal e ilegal de madera y los incendios forestales. Los análisis más recientes de las transformaciones de las coberturas vegetales indican que la principal causa de la deforestación en Colombia es la expansión de la frontera agropecuaria, seguida de la minería ilegal, el crecimiento de infraestructura vial, la tala ilegal, los incendios forestales y el establecimiento de praderas asociadas a la titulación y el acaparamiento de tierras. (ELEMENTA, 2018, p. 10)



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Dentro de esta medición se destaca el hecho de que se atribuye al cultivo de la coca la responsabilidad total en la deforestación ocurrida en el departamento del Guaviare, para las casi dos décadas comprendidas entre 1990 y 2009. La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito como se citó en (ELEMENTA, 2018) afirmó que durante el período 2001-2011, los cultivos de coca tendieron a aumentar entre 54% - 94% en el 2011 en los primeros dos kilómetros de distancia de las áreas donde los cultivos fueron identificados en el año 2001 y por lo tanto, las dinámicas de crecimiento de los cultivos tendieron a ocurrir en las áreas próximas a los núcleos previamente establecidos y Para el año 2015, cerca del 50% de los cultivos de coca se concentraron en los departamentos de Cauca, Norte de Santander, Nariño y Putumayo mientras que Caldas, Cundinamarca y Guajira, no registraron cultivos de coca. Con base en las cifras recientemente reportadas por SIMCI², 2017 se puede establecer que una proporción cercana al 22% de los cultivos de coca tiene impacto directo en las comunidades minoritarias del país (13% = 16.030 ha en territorios de las comunidades afrocolombianas y 9% = 11.837 ha ubicadas en los resguardos indígenas), mientras que un 6% (6.214 ha), se localiza directamente en las Áreas Protegidas (APs) y por lo tanto, estaría directamente relacionada con áreas estratégicas para la diversidad biológica. El 58% del área con coca en las APs del país se concentra en tan solo dos de estas

² El Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI) es un proyecto de carácter tecnológico, nacido de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, que ofrece información de las dinámicas de producción de drogas y otros delitos.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



áreas: El Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena y la Reserva Natural Nukak. (p. 11-12)

Cabe destacar que, si bien este análisis está lejos del rigor técnico para medir con rigor el impacto ambiental, contribuye a interpretar los múltiples alcances desde los que se puede abordar la problemática.

Otro documento de relevancia lo constituye la “Evaluación de impacto ambiental en el recurso hídrico, debido a la producción de pasta base de cocaína en un corregimiento del municipio de San Calixto” de la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña. Tal como lo sugiere el título, interesa mostrar cómo se visualiza el impacto medioambiental de la coca a un nivel más definido. En él, destacamos en primer lugar el año de emisión lo que sugiere que el tema es vigente al día de hoy. Nótese que la problemática se enfoca puntualmente en el impacto hídrico que a lo largo de esta recopilación se ha erigido como un factor común para enfatizar lo grave de la problemática.

Según Amaya, Rodríguez (2019), “Analiza información para determinar con precisión los recursos hídricos que se ven afectados por la producción de pasta de coca y establecer una correlación con los impactos derivados. El análisis parte de una meticulosa caracterización ambiental del área de estudio. En sus palabras, las acciones que componen la metodología de investigación; representan los métodos que se realizan en la producción y transformación de hoja de coca y los desechos que se provocan, las cuales se determinaron



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



por medio de investigaciones, entrevistas y recorridos, el número de residuos fueron cuantificados por un factor multiplicador alcanzado en la indagación; finalmente se identificó y valoró los impactos en su mayoría nocivos que presenta esta actividad sobre la población y el componente ambiental, ejecutando un estudio de los impactos valorados en el área afectada.(p 15). También – como es de innegable vinculación – el autor señala específicamente el impacto medioambiental y social cuando señala que los procesos de producción de la coca:Ha ocasionado ciclos hidrológicos alterados, deforestación y contaminación por el uso excesivo de componentes químicos para la extracción de la pasta base de coca, a esto se le suma la pérdida de tradiciones culturales y conservación de áreas naturales; propias de las tribus ancestros y campesinas de la región. Con el paso de los años la expansión agrícola arraigada en los últimos años a los cultivos de la erythocelum coca han provocado un desequilibrio ambiental, alterando el hábitat de las plantas y animales nativas de la región, a su vez ha provocado un deterioro del paisaje natural y las fuentes hídricas. La investigación nos muestra que el campesino cultiva la coca por ser el único producto capaz de sostener su economía aunque su utilidad sea regular; debido a los costos de los insumos químicos usados para la producción y procesamiento, no obstante su cultivo ha generado una evidente reducción del área forestal, contaminación de las fuentes hídricas (superficiales y subterráneas) , dado que los residuos líquidos son vertidos al suelo y por escorrentía llegan a está; alterando las condiciones físico-químicas (pH, HIERRO,DBO5,DQO). También, el



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



documento subraya el impacto ambiental y sugiere alternativas armónicas afirmando que se pudo concluir que el 35% de las fincas del corregimiento tienen en sus tierras plantaciones de coca asociada con cultivos de pan coger, con un total de 18 cambuchos para la transformación de hoja de coca en pasta base de coca. Con un aproximado de 45 hectáreas con *Erythroxylum coca*, afectando las microcuencas que abastecen al río Catatumbo. Para el control de plagas, enfermedades y malezas se utilizan productos agroquímicos que por infiltración alteran los parámetros físico-químicos y la biota acuática del agua, y así mismo el cultivo de hoja de coca provoca disturbios en los ecosistemas, en el hábitat de las especies de fauna y flora, alteración al medio a sus alrededores y el procesamiento de la hoja, como consecuencia de esta actividad, la contaminación de las fuentes hídricas, del suelo, del aire y alteración al ser humano. (...) Finalmente se recomienda implementar estrategias, instrumentos y acciones que permitan dar solución a los problemas que obligan al campesino a recurrir al uso de cultivos ilícitos, que ayuden al componente social y ambiental a disminuir su deterioro, por medio del Plan estratégico para la restauración ecológica y el establecimiento de bosques en Colombia, (Plan Verde) implementar acciones que permita la recuperación de las áreas degradadas por el cultivo y procesamiento de la *erythocelum coca* y mediante el programa “guarda bosques” incitar a los campesinos a conservar y reforestar a cambio de un incentivo económico que puedan ser usado para labores agrícolas y pecuarias



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



donde la vocación del suelo lo permita. Además de charlas de concientización para la población afectada por la producción de cultivos ilícitos. (pp. 83-87)

Una muestra más de esta tendencia que promueve la evaluación del impacto social, su costo ambiental y la integración con las políticas institucionales se encuentra en el artículo “Los impactos ambientales de los cultivos ilícitos en las áreas naturales protegidas en Colombia: problemáticas y soluciones” para la Universidad Católica de Colombia.

La finalidad que buscó (Tacuma, Martínez (2020) en su investigación se basó en verificar la eficacia institucional a través del cumplimiento de los propósitos de las políticas públicas emanadas en pro de la erradicación de los cultivos ilícitos en Colombia, principalmente en ecosistemas protegidos han resultado adecuadas. Al tratarse de una intervención de corte jurídico, se ajusta al impacto ocasionado por el cultivo de coca y las necesidades normativas que se le ajusten. Por tal razón, la metodología elegida fue el análisis documental de los últimos 50 años y lo que respecta a los esfuerzos en la lucha antidrogas y la protección del medioambiente en la medida que la situación ha mostrado que las áreas protegidas han sido perjudicadas por éste fenómeno, en un ciclo que comprende 3 etapas: siembra, producción y erradicación.

Rubiano y Berrio (citados por Martínez, 2020) afirmaron que, para plantar una hectárea de coca, los agricultores tienen que demoler 4 hectáreas de bosque húmedo y para



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



plantar una de amapola, deben deforestar 2,5 hectáreas de bosque andino. De la misma forma Andrade (citado por Martínez, 2020) desde 1972 hasta 1986 como consecuencia del apogeo del consumo de marihuana en Estados Unidos, se cortaron cerca de 90.000 hectáreas en la Sierra Nevada de Santa Marta.

También, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito - UNODC (citada por Martínez, 2020) afirmó que: Durante los años 2016 y 2017 así como han aumentado las hectáreas afectadas por cultivos de coca, ha crecido gravemente el número de hectáreas deforestadas. El daño que se genera al medio ambiente llega a ser irreversible, teniendo en cuenta que gran cantidad de territorios deforestados que además son incendiados, corresponden a zonas de especial manejo, que contienen ecosistemas especiales y al deforestarlos, se degrada el suelo y se pierden recursos hídricos y especies de fauna y flora. Por otra parte, se debe tener en cuenta que, durante el proceso de producción de la hoja de coca para convertirla en cocaína, se utilizan grandes cantidades de cemento, soda cáustica, gasolina, ácido sulfúrico, carbonato de sodio, permanganato de potasio y amoníaco, estas sustancias son vertidas sobre suelos y aguas, contaminando y deteriorando los recursos naturales. (p 14). Lo que Martínez (2020) concluye y ante lo irrefutable de las cifras, es el no cumplimiento a cabalidad de los objetivos trazados con políticas que apelan a la penalización en detrimento de otras opciones regulatorias. Es de notar que se enfrentan a una industria



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



criminal que provee medios para la explotación sin reparos en el medio ambiente, a un grupo social carente de opciones para la generación de ingresos. (Tacuma, Martínez, 2020, p. 13)

Incluso, las noticias y la información de la que disponemos permite apreciar que la lucha antinarcóticos puede incluso empeorar la situación en lo que al impacto medioambiental concierne: el glifosato a través de aspersiones aéreas no sólo traen consigo un impacto ambiental sino que añade la peligrosidad para los ciudadanos, que dadas las áreas de intervención, son persona protegidas por la constitución (personas vulnerables, minorías étnicas por citar un par de ejemplos) con lo que conviene revisar la política institucional para evitar un doble impacto al medio ambiente.

Por su parte, la ya liquidada Dirección Nacional de Estupefacientes (DNE), hace su aporte nominal como material de estudio a través de los diferentes documentos que bajo su existencia emitió y de los cuales puede extraerse información de inicio del siglo XXI sobre el fenómeno. Tal es el caso del documento “Los Cultivos Ilícitos en Colombia” que vio la luz en el 2004, en el cual se evalúan ciertos hábitos recurrentes en las áreas que padecen el rigor del cultivo ilegal de coca.

En ese sentido la Dirección Nacional de Estupefacientes (DNE, 2004), estima ciertos factores que inciden en la elección de la zona. En primer lugar, zonas selváticas de difícil acceso para evadir los contrales de las autoridades, lugares que por lo general lo constituyen áreas de interés medioambiental cuyas condiciones es prioritario conservar. En segundo



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



lugar, la presencia de cuerpos de agua es imperativa tanto para operaciones como para facilitar logística de transporte, lo que explica por qué muchos de los residuos son vertidos en ellos. La espesura vegetal es otro factor que a menudo se utiliza para minimizar la posibilidad de ser detectados en controles aéreos. Los factores antes mencionados, como ya se señaló, tristemente concuerdan con las áreas de mayor riqueza en diversidad de fauna y de flora por lo que es la más afectada. En éste modelo procedimental, lo sucede la preparación del terreno elegido. La DNE asegura que:

“La primera acción para la implementación de un cultivo consiste en la deforestación de la flora nativa, en la mayoría de los casos bosques primarios, donde nunca había existido actividad humana. El método más utilizado es la tala y/o quema de miles de hectáreas de bosques, acciones que ejercen drásticos efectos sobre los ecosistemas, entre los que se destacan los siguientes: Destrucción de nichos ecológicos y cadenas tróficas, destrucción de los microorganismos con su potencial genético, erosión edáfica, se destruye la textura y estructura de los suelos, destrucción de cobertura vegetal nativa, extinción de especies endémicas y el deterioro de nacimientos de agua” (DNE, 2004, p. 3).

Es así que el colofón de este análisis sugiere el mismo desenlace que el de los demás estudios sugieren: el cultivo de coca es un factor determinante para la erosión, la



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



contaminación de las fuentes hídricas, la pérdida de ecosistemas enteros y la disminución y hasta extinción de especies de fauna y flora.

3.3 Local

La literatura existente en torno al problema del cultivo de coca en el departamento de Arauca (que es la síntesis de éste documento) es menos generosa que las que anteriormente presentamos. Como primera medida de consulta es preciso acudir al Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos, del cual ya se hizo mención en página anteriores, a fin de verificar la información existente para el departamento.

Es así que el SIMCI (2019) reportó a través de su informe “Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2019” que, para la vigencia, no se presentaban cultivos de coca en la zona y destacaba la implementación de programas de sustitución y políticas de acompañamiento en la transición para los antiguos cultivadores. Si bien, como lo destaca el informe, la presencia de grupos armados es un factor que favorece la práctica de cultivos ilícitos como la coca, en Arauca dicha tendencia no parece aplicar.

Resultan interesantes los datos consolidados que presenta el SIMCI (2019) tal como podemos apreciar que:

“Desde el 2005 el terreno productivo durante el año ha disminuido de 9.113 ha a 712 ha en el 2019, lo que simboliza una reducción del 92 %. Frente al terreno productivo del 2018 se evidencio un incremento del 3 % frente al 2019, pasando de



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



692 ha a 712 ha correspondientemente. En relación con la conducta departamental, Vichada demuestra en el 2019 una progresión del 7 % con respecto al 2018, al pasar de 613 ha a 655 ha, inclinación que es alarmante en un contexto de afianzamiento de áreas limpias de cultivos ilícitos. Por otro lado, en Arauca, el terreno productivo en el 2019 disminuyó un 27 % frente a lo analizado en el 2018, al pasar de 79 ha a 58 ha, descenso al parecer relacionada con la ejecución de acuerdos de reemplazo voluntario. En cuanto a la contribución de esta región con respecto terreno productivo a nivel nacional se demuestra un desplome considerable, puesto que en el 2005 fue del 10 % mientras que en el 2019 representó apenas el 0,4 %. Por su parte, la constitución departamental al interior de la región evidenció que entre 2005-2008 esta se dividía en un 78 % en el Vichada y un 22 % en el Arauca; desde el 2009 las hectáreas productivas se han concentrado principalmente en Vichada, con una aportación promedio del 92 %” (p. 137)

Lo interesante de este estudio es que muestra cómo se disminuyó en menos de 10 años de casi 250 hectáreas a ninguna.

Es preciso destacar que, en lo concerniente a la producción de coca en el departamento de Arauca, tuvo su furor en los inicios del presente siglo. Los caseríos de la zona rural de Arauquita fungían como centros de intercambio donde la producción de coca era comercializada bajo el soslayo de los grupos al margen de la ley. Rápidamente, muchos



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



campesinos recurrieron voluntariamente a la siembra de la coca y otros, fueron coaccionados para lo mismo.

Como sucediera en otros espacios de la geografía nacional, el furor y el carácter clandestino de la actividad no daban tiempo para observar principios de buenas prácticas agrícolas con lo cual, la depredación del medio ambiente se dio sin cuartel alguno y al maltrecho ecosistema que por años había soportado los ataques a la infraestructura petrolera ahora lo aquejaba otro mal.

Los incipientes caseríos fueron creciendo y al desarrollo social, lo acompañó el incremento del costo de vida, como sucediera en el caserío de Puerto Jordán, que en el transcurso de 20 años aproximadamente, va adquiriendo tintes de municipio.

Como era de esperarse el boom no pasaría desapercibido y la coyuntura social se fue ahondando. Los grupos paramilitares acudieron para disputar el botín: el dominio de la producción, el control de las zonas de contrabando y la poca presencia estatal presagiaban un fenómeno social de grandes magnitudes.

Sin embargo, para fortuna del ecosistema y en parte gracias a las políticas públicas para la prevención y erradicación de los cultivos de coca, el auge menguó y en menos de una poco más de una década, el departamento era calificado como libre de cultivos de coca, aupado por la implementación de los acuerdos de paz firmados en la Habana.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Es por eso que es importante hacer este recorrido histórico que sirva de referencia para que sucesos de este tipo jamás se repitan.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



4. IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL CULTIVO DE LA HOJA DE COCA (*Erythroxylum coca*)

El cultivo de la hoja de coca desde sus inicios hasta la actualidad ha sido un problema crónico, a lo largo de su historia ha tenido sus periodos de ascensos y descensos, aunque en la última década ha mantenido una tendencia al alza. La coca es un producto cuya producción es realizada en diversas partes del continente de América Latina, principalmente en los países de Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador, el aumento desmesurado de la hoja de coca se debe a diversos factores, principalmente su conquista se basa en la elevada rentabilidad que cautiva a miles de agricultores año tras año, seguidamente del alza en los consumidores a nivel mundial, el incremento en las incautaciones, la escases del producto, la alta capacidad de adquisición de los solicitantes del producto, el desarrollo de nuevas variedades, la disposición de materias, perfeccionamiento de la calidad y la necesidad de fuentes de financiamiento por parte de los grupos armados al margen de la ley. Sin embargo, los cultivos de hoja de coca también generan innumerables impactos negativos, no solo en la parte social sino también en el entorno ambiental. Los efectos atribuidos al cultivo de la coca surgen desde la intervención a zonas de difícil acceso para la elección del área, el descapote de la cobertura vegetal para la adecuación del terreno para el cultivo de la planta y su funcionamiento, como de los métodos empleados para su cultivo.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



En Colombia la hoja de coca se cultiva a lo largo de todo el territorio nacional, en zonas con tierras bajas y altas, en climas que van desde muy húmedo, como la costa pacífica nariñense, hasta algo seco, como el Magdalena medio. Tanto el relieve como las pequeñas diferencias en latitud hacen que estas zonas tengan régimen hídrico algo diferentes, no obstante, la planta de la coca es altamente adaptativa (DIRAN, 2014, p. 102).

En la (figura 1) se muestran las cosechas de cultivo de coca y el rendimiento anual de hoja de coca fresca por hectárea en el año 2018, se puede observar que los cultivos de la hoja de coca están presentes en todo el país, siendo los departamentos del Putumayo - Caquetá, Meta - Guaviare, y Amazonia los más eficientes, como mayores productores de las cosechas de cultivo de hoja de coca por año, con un rendimiento anual de hoja de coca fresca por hectárea de 7400 kg/ha/año para el departamento de la Amazonia y 6700 kg/ha/año para los departamentos del Putumayo – Caquetá y Meta – Guaviare, seguidamente se percibe que la región de la Orinoquia y la Sierra Nevada son los sectores con menos eficiencia, con un rendimiento anual de hoja de coca fresca por hectárea de 4100 kg/ha/año para el departamento de la Orinoquia y 2900 kg/ha/año para la Sierra Nevada.



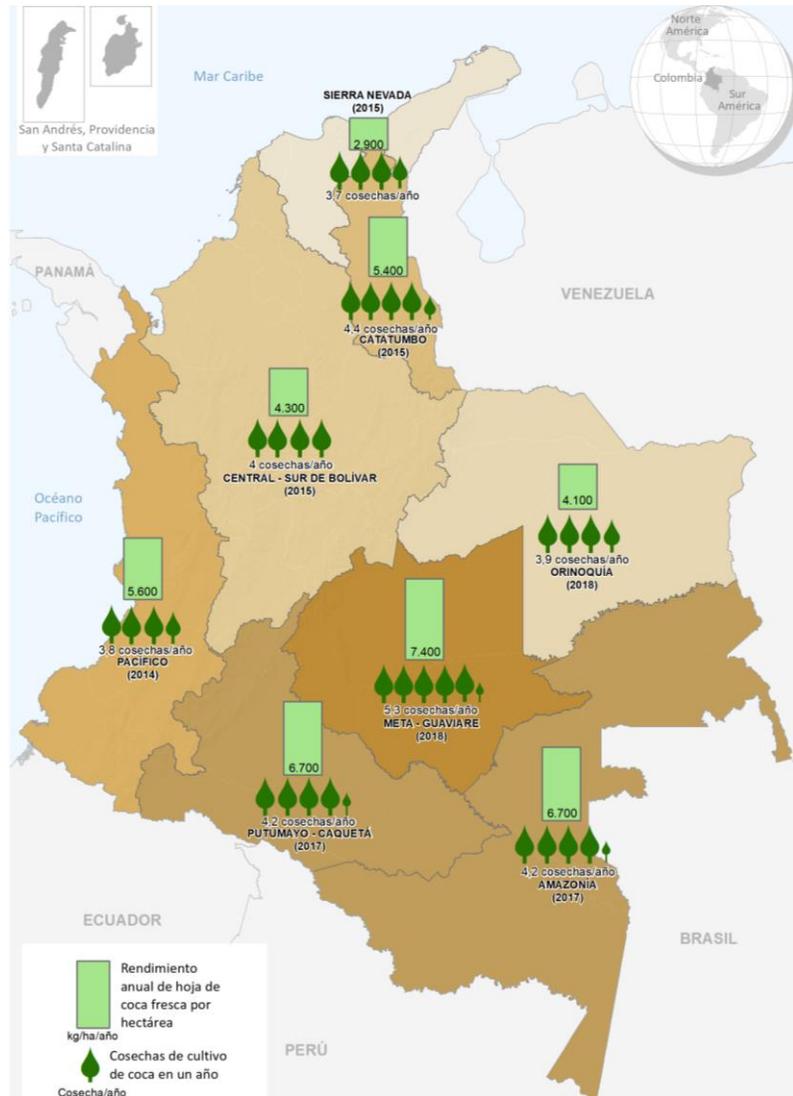
SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Figura 1: Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia



Fuente: (UNODC, 2020) **Tomado de:** https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Colombia/Colombia_Monitoreo_Cultivos_Ilicitos_2019.pdf



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



La elección de las áreas a intervenir según (Bernal, 2007) toma en cuenta , que; “Los terrenos estén geográficamente aislados de los centros urbanos dificultando la presencia estatal, haya la presencia de abundantes cuerpos de agua que faciliten el acceso de las sustancias químicas necesarias para el correcto funcionamiento del cultivo y para la eliminación de los desechos, los ecosistemas sean ricos en biomasa vegetal que dificulten la localización de los cultivos y zonas con presencia de grupos armados al margen de la ley que dificultan la acción de las autoridades y prestan el servicio de seguridad para los cultivos”.

El saldo ambiental que deja el cultivo de la hoja de coca es amplio e impresionante, las actividades que se realizan para la selección del área, la adecuación del terreno y el mantenimiento del cultivo generan procesos que interrumpen de manera profunda en los ecosistemas territoriales. Según Pascual y Rincón (2013):

Basado en un análisis exploratorio de datos espaciales (ESDA), identificaron patrones de correlación de las regiones que presentan cultivos de hoja de coca asociados con un conjunto diverso de características sociales, económicas y ambientales. El análisis también ha demostrado ser útil para mostrar que los cultivos ilícitos se cultivan principalmente en áreas que se caracterizan por tener ecosistemas forestales y leñosos y que estos ecosistemas parecen ser los más afectados por cultivos ilícitos. Asimismo, los resultados indican que el



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



bosque es el tipo de hábitat más afectado por el cultivo de coca, incluidos aquellos que no habían sido previamente asociados con el cultivo de coca.

Esto indica que las principales áreas seleccionadas para la implementación del cultivo de hoja de coca son los bosques primarios, secundarios, parques naturales y zonas protegidas, los cuales cumplen un papel fundamental en la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

A continuación, se presente una síntesis de las principales afectaciones que genera el cultivo de la hoja de coca al medio ambiente.

4.1 Factor Abiótico

El ecosistema es la forma en que los organismos vivos y elementos no vivos del medio ambiente interactúan como una unidad. Los factores abióticos o físicos en el medio ambiente, se enfocan en el análisis de los elementos no vivos del ecosistema que envuelven a las especies y le permiten vivir. Los factores abióticos son los diferentes elementos que determinan el sitio físico en el cual habitan los seres vivos y son los principales frenos del crecimiento de las poblaciones, por lo tanto, es de vital importancia preservarlo.

4.1.1 Contaminación del suelo

El suelo es la capa superior de la tierra que está compuesto por sustancias sólidas, líquidas y gaseosas y constituye el medio en el cual crecen las plantas, aportando los nutrientes fundamentales y almacenando el agua lluvia que necesitan las planta para su



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



crecimiento, igualmente en él las raíces encuentran el aire necesario para poder vivir, además sirve de soporte a todos los seres vivos del ecosistema, vegetales y animales.

Según Andrade (2002): “Los suelos tienen cuatro funciones esenciales: 1. Soportar la estructura de las plantas para que puedan realizar la fotosíntesis, 2. Proporcionar, en sincronía con el aire y temperaturas compatibles con la fisiología de los organismos existentes en el ecosistema, 3. Recibir, conservar y suministrar agua a las plantas y 4. Ejercer como fuente exclusiva la mayor parte de los nutrientes fundamentales para los animales y las plantas” (p. 37).

La contaminación del suelo ocurre cuando se introducen sustancias sólidas, líquidas y gaseosas que ocasionan daños perjudiciales a las plantas, los animales y la salud humana. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2019), indican: “La degradación de los suelos y las tierras, hace referencia a la reducción de la producción, de su calidad y de su capacidad para cumplir con las funciones y servicios ecosistémicos, por lo tanto, el diagnóstico de este proceso, de sus causas y sus consecuencias, es de vital importancia para la toma de decisiones en lo referente a la gestión sostenible de los suelos a nivel nacional e internacional. La degradación de los suelos conlleva a una serie de dinámicas de orden ambiental, económico y social, como el aumento de amenazas naturales (deslizamientos, crecientes, sedimentación, inundaciones y sequías, entre otras), tiene influencia además en la variabilidad y el cambio climático, la disminución del valor de



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



la tierra, la tenencia de la tierra, la pobreza, el hambre, la disminución de la calidad de vida de las personas y con ella el aumento de la inseguridad y la violencia social. Al degradarse los suelos, se están viendo afectadas no solo las sociedades actuales, sino también las generaciones futuras, debido a que el suelo, es un recurso natural que se forma en escala de tiempo geológico y no humano.”

Los procesos de degradación de los suelos pueden ser físico-mecánico, de los cuales se destacan la erosión y la compactación, que consiste en la pérdida del suelo a causa de los elementos naturales como el aire, el agua y el viento, y por fuentes antrópica, como la realización actividades de agricultura intensiva y ganadería intensiva; siendo así la deforestación la actividad que más aporta a la degradación del suelo. Por degradación química se destaca la salinización de las superficies, la acidificación y la polución, resultado del empleo exagerado de fertilizantes y como resultado de las actividades mineras e industriales, y en la degradación biológica, el proceso de degradación más significativo es la pérdida de material orgánico, que influye en la reducción de la actividad biológica y en procesos de desintegración y mineralización.

Podemos recalcar en cuanto a lo anteriormente dicho que la contaminación y degradación de los suelos se refiere a la disminución o alteración negativa de las ofertas de bienes, servicios y funciones ecosistémicos y ambientales ocasionada por procesos naturales o antrópicos que, son causadas por procesos físicos, químicos y biológicos (figura 2).



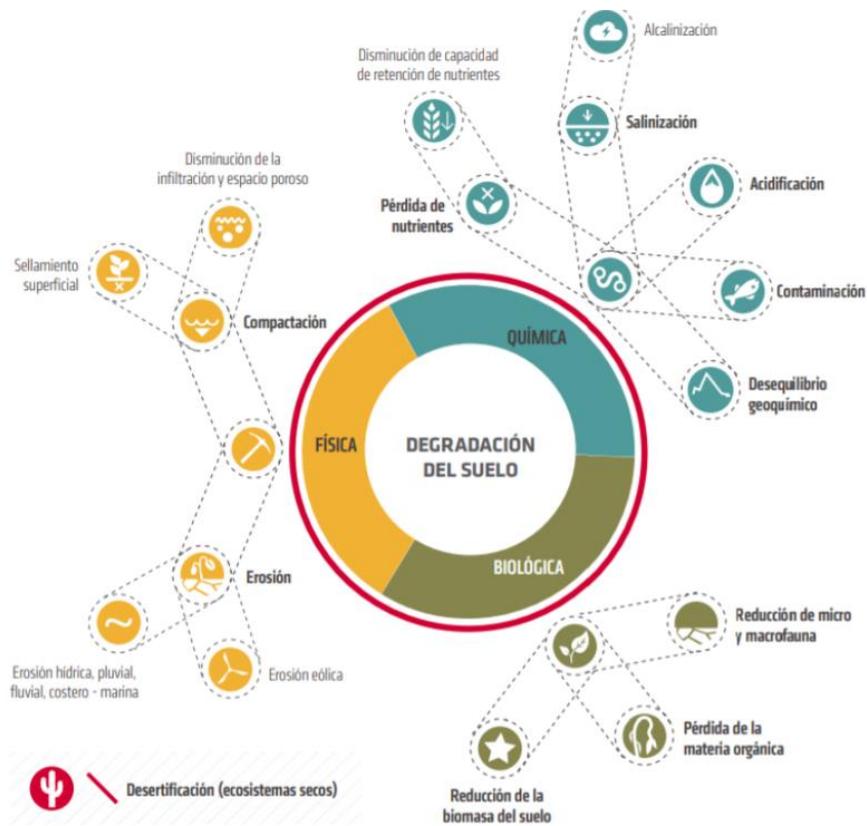
SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Figura 2: Procesos de degradación del suelo



Fuente: (Franco et al., 2015) **Tomado de:**

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023646/Sintesis.pdf>

Según (IDEAM, 2017) “La deforestación es una de las principales causas de la degradación de suelos por erosión en Colombia. De acuerdo con los informes del IDEAM 2017, más del 60% de las áreas deforestadas entre 1990 y 2010 se encuentran con algún grado



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



de erosión, equivalentes a 4 millones de hectáreas. Las actividades y factores socioeconómicos, que mayor presión ejercen sobre los suelos y ocasionan degradación por erosión, se localizan en: los distritos de riego (94,4%), en los territorios agropecuarios (agrícolas 92,9%, agropecuario 88,2%, ganaderos 77,3%), en territorios con conflictos de uso por sobreutilización de los suelos (90,9%), subutilización (80,4%) y por los incendios de la cobertura vegetal (80,9%). Otra causa importante, es la minería y los cultivos ilícitos, en sus distintas formas, que ocasionan el proceso de degradación por erosión más severo”.

Los cultivos de hoja de coca cada vez requieren de áreas más extensas, para mejorar los estándares de producción y su rentabilidad, lo que ocasiona la reducción de las áreas forestales, bosques primarios y secundarios, los principales impactos provocados por la adecuación del terreno, la producción y el procesamiento de la hoja de coca se destaca la deforestación y contaminación. (Dairon Amaya, 2012, p. 84). Según DIRAN (2014): “La siembra del cultivo es antecedida por la tala y quema de los bosques o vegetación nativa de estas zonas. El aprovechamiento de la madera es escaso, puesto que contiene un alto costo, lo que significa las áreas que se encuentran presentes cerca a los cultivos son afectadas por las actividades de tala y quema, interviniendo el establecimiento de viviendas, zonas de almacenamiento de químicos y procesamiento de diferentes cultivos (p. 102)”.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



En el censo de cultivos de coca 2014, realizado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, 2015), informo que: La deforestación almacenada asociada al sembrado directo de coca entre 2001 y 2014 asciende a 290.992 hectáreas. Para 2002 el porcentaje de área deforestada respecto al censo total equivalía al 46% para 2014; esto evidencia un descenso en el 22% del área total; demostrando que, si bien existe un proceso deforestación asociado al cultivo de coca, muchos de estos cultivos tienden a localizarse en áreas preliminarmente intercedidas. El total deforestado en este espacio de tiempo, el 54% corresponde a bosques primarios y el 46% a coberturas de bosques secundarios y rastrojos altos; lo que muestra que la mayor afectación se da en coberturas boscosas primitivas; esta pérdida de cubierta beneficia los procesos de fragmentación y pérdida de conectividad de ambientes estratégicos. (p. 18)



SC-CER96940

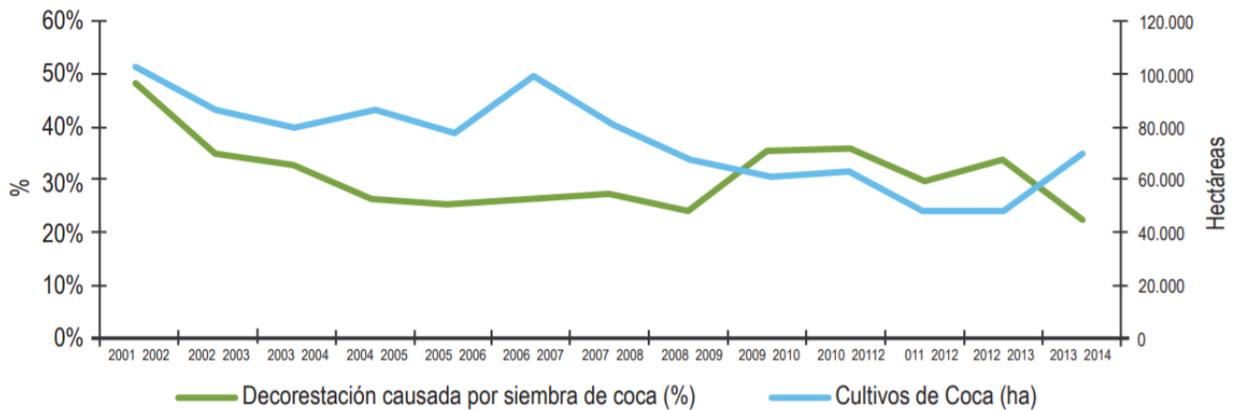


"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Figura 3: Tasa de deforestación por cultivos de coca, 2001-2014



Fuente: (UNODC, 2015) **Tomado de:** https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Colombia/Colombia_Monitoreo_de_Cultivos_de_Coca_2014_web.pdf

De la anterior grafica podemos deducir que, en el año 2001 se presenta el punto más alto con un 49% en la relación de la deforestación causada por la siembra de la hoja de coca, del año 2001 al 2013 se visualiza una considerable variación, siendo el periodo del 2001 al 2008 con tendencia a la baja, así mismo se visualiza una tendencia al alta del año 2008 al 2013, finalmente para el año 2014 se observa el punto más bajo con un 22% de área deforestada. Lo anteriormente dicho indica que la elaboración de los cultivos se tiende a realizarse en áreas que ya han sido intervenidas.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Camilo Erasso (2020). Desarrollo una comparación entre la presencia de la deforestación (figura 4) con relación a la presencia de los cultivos de hoja de coca concentrados en áreas específicas del país (figura 5) con claras diversidades espaciales dentro de los departamentos. Comparo la existencia de plantaciones de hoja de coca y deforestación, destacando las áreas de manejo especial en Colombia entre los años 2016 y 2018. Como resultado de la observación de los mapas se evidencia una fuerte dinámica entre los dos factores estudiados; en algunas regiones los dos fenómenos se condensan en el mismo lugar, en otras los cultivos de coca se acentúan en zonas ya deforestadas; y en otra, la deforestación no está relacionada con los cultivos de coca, sin embargo, se demostró una fuerte conexión entre la deforestación y los cultivos de hoja de coca. (p.5)



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

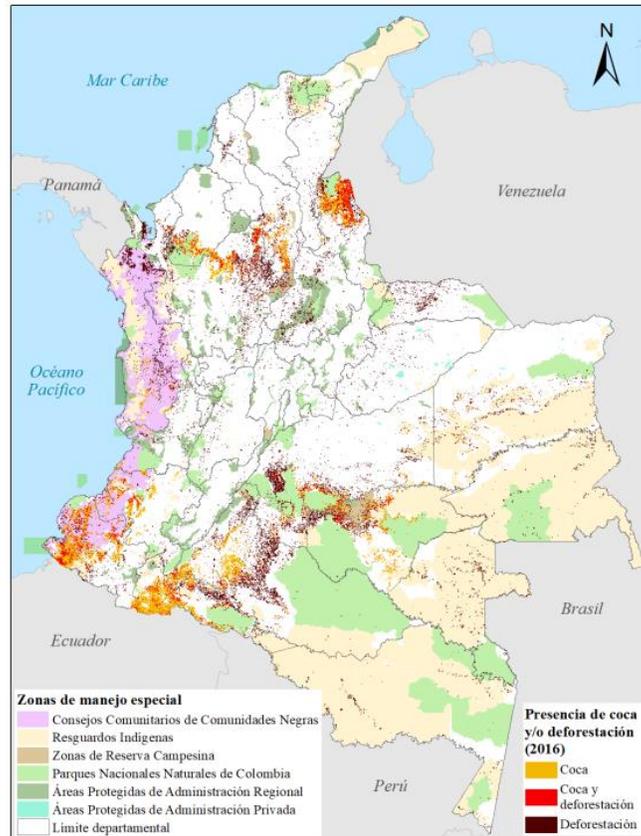
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Figura 4: Presencia de coca y/o deforestación según zonas de manejo especial en Colombia en el año el 2016.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC - IDEAM) y del Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI -

UNODC). **Tomada de:** [https://cesed.uniandes.edu.co/wp-](https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-)

[content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-](https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-)

[DEFORRESTACION.pdf](https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-)



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

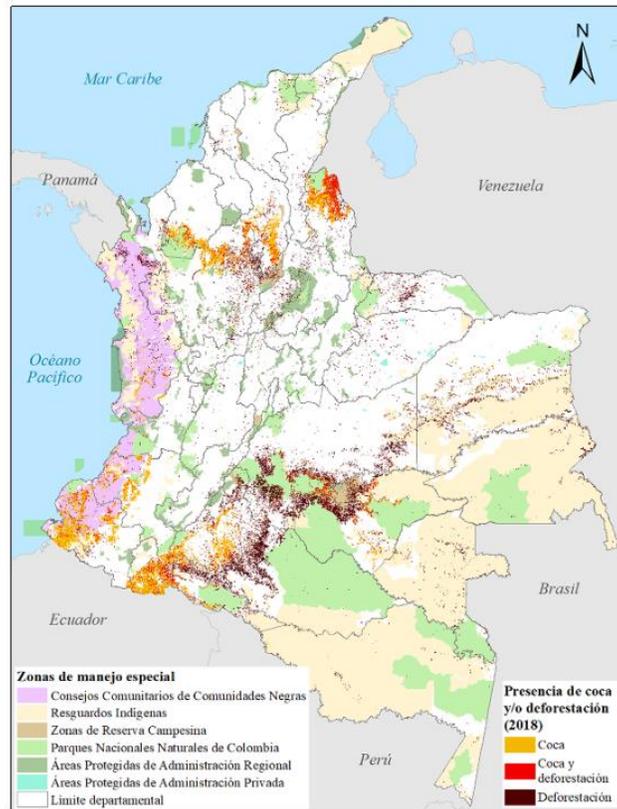
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Figura 5: Presencia de coca y/o deforestación según zonas de manejo especial en Colombia en el año el 2018.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC - IDEAM) y del Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI -

UNODC). **Tomada de:** [https://cesed.uniandes.edu.co/wp-](https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-)

[content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-](https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-)

[DEFORRESTACION.pdf](https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-)



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



La (DIRAN, 2014), indica que, “Los efectos de la quema de bosque para la realización del cultivo de coca sobre el suelo varían dependiendo de la naturaleza del suelo, de la frecuencia, la duración e intensidad. Ocasionando disminución en la calidad de materia orgánica en detrimento de la estructura, afecta las propiedades de porosidad, absorción, infiltración e incrementa la escorrentía y erosión. Un centímetro de suelo severamente afectado por el fuego tarda entre 100 y 400 años para recuperarse por sí solo y depende especialmente de sus características físicas tales como: estructura, densidad, contenido de humedad y de las condiciones climáticas del lugar” (p. 112).

Debido a su carácter ilegal, los cultivos son realizados de forma oculta y mayoritariamente sin sistemas de reposición de nutrientes. Por este motivo, esta práctica agrícola tiene como uno de sus principales impactos la pérdida de suelos, o, dicho de otra forma, la disminución de la capacidad natural de almacenamiento de nutrientes del suelo, proceso que es sumamente peligroso debido a que la sustentabilidad del uso del suelo, la fabricación de cultivos está primordialmente restringida por las cantidades limitadas de nutrientes esenciales para el desarrollo de cualquier planta.

El proceso de deforestación va acompañado de los incendios forestales, hecho en el cual se desaprovecha gran cantidad de nutrimento. Según (Calixto Iglesias, 2018): Evidencia que en la primera quema se pierde el 25% del C y N por volatilización. Los residuos de



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



cenizas quedan en la superficie del suelo contienen los cationes que no se volatilizan pero se van perdiendo lentamente por los procesos de lixiviación, escorrentía (consumo nutrientes entran a las plantas por las raíces) y exportación (toda vez que se realiza una cosecha, los nutrientes que entraron a las plantas desde el suelo y se acumularon en los órganos cosechados, se pierden del sistema). Como no hay aporte de nutrientes al suelo ni por el mantillo, ni por el lixiviado de las hojas ni por escurrimiento por el tronco, a los 3 o 4 años, la fertilidad del suelo queda agotada. (p. 29)

En relación con esto, la degradación de un suelo se presenta por el debilitamiento de los nutrientes fundamentales para las plantas y por la degradación sus características físicas. El cultivo de coca ocasiona la reducción de los nutrientes esenciales presentes en el suelo, afecta las características físicas del mismo y disminuyendo progresivamente su fertilidad. Debido a lo anteriormente mencionado, el suelo sufre un alto deterioro que provoca la disminución de la productividad y consigo mismo abundantes impactos ambientales en el suelo, tales como:

- Degradación de la estructura del suelo
- Disminución de la capacidad de retención de agua
- Reducción de la profundidad efectiva del suelo



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- Remoción del suelo
- Pérdida de nutrientes
- Acidificación
- Salinización
- Baja profundidad
- Riesgos severos de compactación
- Alcalinidad
- Aumento de la toxicidad por liberación o concentración de

determinados elementos químicos

- Bajas temperaturas del aire en el suelo
- Toxicidad de aluminio
- Toxicidad de magnesio
- Deficiencia de nitrógeno
- Deficiencia de potasio
- Deficiencia de fósforo
- Pérdida de la estructura y
- Disminución de la materia orgánica incorporada.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



4.1.2 *Contaminación del agua*

El agua es un compuesto con características únicas de gran importancia para la vida, determinante para los procesos físicos, químicos y biológicos del medio natural. Una sustancia que se encuentra en diversos estados, sólida, líquida y gaseosa. distribuyéndose de la siguiente manera: “El 70% de la superficie está cubierta de agua líquida, de ella, el 96% corresponde al agua salada. Cerca del 69% del restante 30% es el agua congelada. Solo entre un 1% y un 4% corresponde al vapor de agua presente en la atmósfera.” Fundación del Agua (aquae, s.f.)

El agua es un elemento de la naturaleza, integrante de los ecosistemas naturales, fundamental para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta ya que constituye un factor indispensable para el desarrollo de los procesos biológicos que la hacen posible. (Juana Paredes, 2013). El agua contribuye a la estabilidad del funcionamiento del entorno y de los seres y organismos que en él habitan, es, por tanto, un elemento indispensable para la subsistencia de la vida animal y vegetal del planeta. Es decir, que "el agua es un bien de primera necesidad para los seres vivos y un elemento natural imprescindible en la configuración de los sistemas medioambientales, el agua es esencial para los ecosistemas naturales y la regulación del clima”.

Los cultivos de la coca se llevan a cabo cerca de las corrientes de agua, las cuales proporcionan el abastecimiento suficiente para el correcto acondicionamiento del área, la



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



adecuada elaboración, mantenimiento y procesamiento de la hoja de coca, además de ser el medio perfecto para la incorporación de los equipos e insumos necesarios, y, así mismo transportar y extraer la mercancía.

El cultivo y procesamiento de coca han simbolizado un grave desgaste a los cursos de agua de ecosistemas indispensables, diferentes actividades de los sectores productores más distintivos en el país han señalado una afectación quizá mayor que la producida por estas actividades ilícitas en el marco del tráfico de estupefacientes (Germán Quimbayo, 2008).

La degradación del agua es producida por la introducción de una amplia variedad de desechos o compuestos emergentes; entre ellos se encuentran los compuestos químicos, productos farmacéuticos, productos de cuidado personal y aditivos industriales. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017), “Los contaminantes más importantes del agua creados por las actividades humanas se encuentran microbios patógenos, nutrientes, sustancias que consumen el oxígeno del agua, metales pesados y materia orgánica persistente, así como sedimentos en suspensión y pesticidas, los cuales, en su mayoría, provienen de fuentes difusas (no localizadas). El calor, que eleva la temperatura de las aguas receptoras de vertidos también puede ser considerado un contaminante. Generalmente, los contaminantes son la causa más importante de la pérdida de calidad del agua en todo el mundo”.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Las principales fuentes de contaminación en los cuerpos de agua, obtenida de los cultivos de hoja de coca, resulta de la adición de elementos químicos a las cursos de agua, este hecho resulta de la tala indiscriminada y quema de áreas boscosas; dicha actividad origina la producción de cenizas, la ceniza más ligera es transportada por las corrientes de aire que viajan por miles y miles de kilómetros, la capa restante en el suelo es arrastrada por el flujo del agua (escorrentía), llegando a los cuerpos de agua. Así mismo la adición constante y permanente de agroquímicos (herbicidas, fungicidas, fertilizantes, biocidas e insecticidas), alcanza el agua subterránea en forma disuelta por infiltración directa, y, la elaboración de diques para la captación del agua, modifican los cauces.

La contaminación de los recursos hídricos. Según la Dirección de Antinarcóticos de la Policía Nacional (DIRAN, 2014):

Resulta del vertimiento de sustancias químicas a las fuentes de agua haciéndolas tóxicas o incompatibles con la reproducción, desarrollo y supervivencia de los organismos y los seres humanos que entran en contacto con ellas. Algunas de las vías por las que se alcanzan estas fuentes son escorrentía, percolación, lixiviación, inundación, derrames y vertimientos. El cultivo de coca se realiza cerca de las corrientes de agua. Por la constante adición de residuos y sustancias tóxicas, el suelo que se degrada dentro del cultivo de coca termina siendo transportado por la escorrentía superficial a los cauces. Como consecuencia, ocurre un aumento en la



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



carga de sólidos suspendidos en los sistemas lénticos y lóticos. Las partículas suspendidas en el agua aumentan la turbidez y con ello, al interrumpir la entrada de luz, limitan la productividad primaria (a cargo de algas verdes) y consecuentemente se reduce la productividad secundaria, reflejada en una menor oferta de peces (proteínas) para las comunidades locales, grupos étnicos y fauna que dependen de esas fuentes. (p. 123)

Con relación a lo anteriormente mencionado, se destaca que los componentes de las sustancias nocivas que se generan a partir de los procesos realizados en los cultivos de coca, son transportados de manera superficial (esorrentía), subterránea (percolación) y por las corrientes de los vientos, a los cuerpos hídricos cercanos, que a su vez son conducidos hacia cuerpos de agua más grandes; produciendo la acumulación y sedimentación de partículas que inhiben y deterioran progresivamente la calidad del agua, irrumpiendo el apropiado funcionamiento y afectando los procesos del agua, aire y suelo, originando la alteración de los ecosistemas y la generación de diversos impactos negativos, como lo son:

- La alteración del ciclo hidrológico
- Sequias
- Avalanchas
- Inundaciones
- Disminución de Oxígeno



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- Altos niveles de sedimentación
- Disminución de la fauna acuática
- Aumento en la carga de sólidos suspendidos en los sistemas lenticos y

loticos

- Aumento de la turbidez
- Modificación de los cauces
- Mal drenaje de lagunas y humedales
- Disminución de la flora acuática
- Producción de enfermedades en humanos
- Contaminación de la cadena alimentaria
- Aumento de la alcalinidad
- Aumento de la eutrofización
- Alteración del pH
- Aumento de fosforo
- Disminución de la aireación del agua
- Aumento de materia orgánica
- Disminución de la oferta hídrica



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



4.1.3 *Contaminación del aire*

El aire es un componente fundamental para el progreso de la vida en la Tierra, sin él no podrían vivir la cobertura vegetal, los animales, ni los seres humanos. El aire está compuesto de gases que constituyen la estratosfera, por consiguiente, se encuentra en todos lados. Sus elementos más importantes son el nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, neón, helio, entre otros. Siendo ellos de gran significado e indispensables para que los seres vivos realicen funciones vitales, como las siguientes: Proporcionarnos el oxígeno para poder respirar, suministra el dióxido de carbono para la fotosíntesis de las plantas, y, permitir la existencia del fuego, el sonido, el viento, las nubes, las lluvias.

La combustión de elementos como el carbón, petróleo y gas, realizadas para el funcionamiento de las áreas domésticas, transporte e industrial, La producción intensiva de ganadería y agricultura, producción de residuos, por procesos naturales y quema de madera, son las principales actividades causantes de la pérdida de la calidad del aire.” (Heraldo, 2020).

En el inventario Nacional Y Departamental De Gases Efecto Invernadero Colombia realizado en 2016 indica que: “Las directrices IPCC-2006 incluyen lineamientos metodológicos para estimar emisiones directas de CO₂, CH₄, N₂O, HFC, SF₆ y PFC generadas por actividades humanas que emiten estos GEI en diferentes sectores económicos de un territorio. Las metodologías agrupan las emisiones y absorciones en los siguientes



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



cuatro grandes grupos (figura6): 1) Energía; 2) Procesos industriales y uso de productos (IPPU, por sus siglas en inglés); 3) Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés); y 4) Residuos” (Turriego et al., 2016).

Figura 6: Agrupación de las emisiones de gases



Fuente: (Turriego et al., 2016) **Tomado de:**

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023634/INGEI.pdf>

La quema de combustibles fósiles a pequeña y gran escala, empleada en los procesos industriales, domésticos y de transporte, es la principal causa de la liberación de gases de efecto invernadero, siendo el más importante el dióxido de carbono CO_2 y mayor contribuyente. Igualmente se produce la liberación de contaminantes como el ozono estratosférico O_3 , óxido nitroso N_2O , los clorofluorocarbonos (CFC) y metano NH_4 y material particulado, antecedido por las actividades industriales, presentes en los procesos de quema de biomasa, producción de energía, escape de gases de automóviles, motores de aviones, producción de cultivos como el arroz, desechos del tracto intestinal del ganado y procesos



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



naturales. Además de los combustibles fósiles, la liberación desmesurada del CO₂ es ocasionada por la tala indiscriminada y quema de las áreas boscosas, adicionando a ello la liberación de material particulado. Elementos principales de la degradación de la calidad del aire.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2012). La principal causa de contaminación atmosférica en Bolivia es la deforestación, ya que las plantas y los árboles son los encargados de la absorción del dióxido de carbono, al ser talados liberan todo el gas consumido, provocando la disminución de oxígeno y aumentando la contaminación en el aire. “Un árbol, es como un sumidero de carbono puesto que consumen dióxido de carbono y emiten oxígeno, cuando se corta el árbol todo el dióxido de carbono que ha consumido se suelta a la atmosfera contaminando el aire y contribuye al efecto invernadero”.

“Colombia se ubica en el tercer puesto a nivel mundial en deterioro de la calidad del aire, consecuencia de las quemas y los incendios forestales. Buena parte de la cobertura vegetal que envolvía miles de hectáreas, han sido derribadas para la implementación de cultivos de hoja de coca. Las actividades de tala y quema apporto 68% del total de las emisiones de CO₂ en Colombia para 1990. Las plantas y árboles contienen en sus tejidos innumerables cantidades de toneladas de carbono acumulados primordialmente en forma de celulosa. Este carbono en forma de dióxido de carbono, es liberado a la atmosfera



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



contribuyendo a la problemática del cambio climático global, adicionándose a la liberación de gases por parte del empleo de combustibles fósiles. El gas liberado anualmente en forma de CO₂ por consecuencia del cultivo de coca son ascendentes a los gases producidos por la quema de combustibles (gas, petróleo y carbón) en la generación de energía e industrias de transformación, silvicultura, transporte, agricultura, comercio, y la biomasa quemada para obtención de energía. Siendo así; La quema de estos bosques hace que los efectos ambientales vayan mucho más allá de los estrechos límites de los países que siembran coca y procesan el alcaloide que de ellos se deriva”. (DIRAN, 2014)

Dicho lo anterior, las emisiones de CO₂ en Colombia son generadas en gran magnitud por la tala y quema de bosques para la implementación de los cultivos ilícitos, problemática que a través del tiempo ha ido en aumento. De acuerdo a la revista Semana (como se citó en el PNUD) indica que: En la actualidad entre los años 1990 y 2014, Colombia ha producido 237 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera cada año, las actividades que más gases de efecto invernadero generaron en el último año del inventario (2014) fueron las relacionadas con la deforestación y la gestión de las tierras forestales, con un 33%, seguidas por el sector agropecuario (22%), las industrias energéticas (14%), las manufactureras y de la construcción (12%), el transporte (12%), el saneamiento básico (4%) y el residencial (3%). (Semana, 2019)



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



“La contaminación del aire contamina la calidad de vida y el bienestar de los seres humanos. La Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la Agencia Internacional en Investigación del Cáncer (IARC), establece la contaminación del aire urbano como una de las principales causas de cáncer y de mortalidad por este. El número de muertes por la contaminación del aire en el mundo, es 6 veces mayor que las provocada por la malaria y 4 veces mayor que las provocadas por el VIH/SIDA. La contaminación atmosférica es responsable de 430 mil muertes prematuras en Europa y 27 mil muertes prematuras en España. Según el Observatorio Nacional de Salud (ONS) del Instituto Nacional de Salud (INS), en Colombia se registran más de 15 mil muertes cada año, producto de la exposición al aire de mala calidad. Esto es casi un 8% del total de la mortalidad anual del país. Entre las afecciones de alta ocurrencia están la enfermedad isquémica del corazón, con mortalidad del 13,9%; el accidente cerebro-vascular, la Enfermedad Pulmonar Obstructiva (EPOC), con mortalidad del 17,6%; las infecciones respiratorias agudas y el cáncer de pulmón, entre otras”. (Barrios, 2019)

El humo y las partículas incandescentes producto de los incendios forestales, el material particulado que se libera al secarse la hoja en hornos a leña, el derrame de sustancias químicas volátiles para el mantenimiento del cultivo y sustancias toxicas en los procesos de refinamiento de cocaína, generan sobrecalentamiento del aire, contribuyen a la



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



contaminación por dióxido de carbono (CO₂), ocasionan alteraciones en los procesos del agua, aire y suelo, como lo son;

- El incremento de temperatura en la atmósfera
- Disminución de la capa de ozono
- Aumento de lluvia acida
- Alteración del pH natural de fuentes hídricas, promoviendo problemas de habitabilidad para la biodiversidad acuática y potabilidad, producida por la sedimentación de partículas presentes en el aire
- Variaciones extremas de clima
- Aumento del nivel del mar
- Aumento de la temperatura que a su vez provocan la pérdida de hielo en glaciares y casquetes polares
- Variaciones anormales, en la periodicidad e intensidad, de los fenómenos atmosféricos (aumento en olas de calor, olas de frío, lluvias, huracanes y el aumento de la fuerza de ciclones)
- Reducción de la visibilidad
- Aumento del efecto invernadero
- Contaminación de los alimentos y consecuencias en la salud humana.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



4.2 Factor Biótico y Abiótico

4.2.1 Contaminación de la flora

El deterioro de la flora es generado por consecuencia de la contaminación de los recursos naturales (agua, aire y suelo), mencionado anteriormente estos recursos son contaminados por actividades naturales y antropogénicas, se ha evidenciado que una de las mayores causas responsable de la degradación de los recursos naturales es la intervención de las zonas protegidas, tala y quema de los bosques, y el uso indiscriminado de productos agroquímico. Siendo la deforestación el pilar fundamental en la destrucción y muerte de la flora nativa de un área en específico, la tala y quema de las coberturas vegetales generan la pérdida de miles de hectáreas de bosque cuya flora nunca ha sido intervenida, al evaluar las áreas los cultivadores de la hoja de coca seleccionan los ecosistemas ambientales sensibles y de gran importancia ambiental, evidenciándose la elección de reservas naturales, bosques primarios y secundarios, cuya flora en la mayoría de los casos es exclusiva del área.

Minambiente (2021) señaló que, En el año 2017, la deforestación asociada a cultivos de coca en Colombia representó el 24% del total deforestado en el país. Es decir, por cultivos de coca se deforestan 137 hectáreas diariamente de bosque natural colombiano, que equivalen a 161 canchas de fútbol con coca en ecosistemas estratégicos. Esta deforestación asociada a cultivos de coca tiene impactos relacionados con la pérdida y migración de la fauna y flora de estos bosques, pérdida de estos suelos y aumento de la erosión y desertificación, y el



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



consecuente incremento de deslizamientos, avalanchas y demás desastres asociados en el país.(párr.2)

Paco González (2017), plantea que el principal vínculo entre la flora nativa de un área y los incendios forestación se basa en la alteración de la estructura, contextura y bienes ecosistémicos, igualmente el deterioro en la flora depende de la diversidad de plantas y arbustos presentes en las diferentes zonas, puesto que las distintas especies vegetales responden de forma diferencial al fuego, dependiendo de su estructura, composición y capacidad de tolerarlo y de sus procesos de regeneración que posean. Aquellas especies ausentes de adaptación de resistencia y con un bajo grado de tolerancia al fuego, los incendios causan en mucho de sus casos una alta mortalidad. Si, en la mayoría de las especies que componen la comunidad no se evidencia adaptaciones, los impactos generados sobre el ecosistema cambian drásticamente la dinámica y composición de la vegetación. El proceso que conlleva a la recuperación natural tras la ocurrencia de una perturbación se denomina sucesión ecológica. El cual se basa en un proceso de modificación dinámica, progresiva y ordenada en un ambiente, manifestado por el gradual reemplazo de una comunidad por otra (Figura 7), la dinámica dependerá de la severidad de la perturbación, por ejemplo tras incendios severos y de alta duración, el proceso vegetacional seguramente emprenderá con la llegada de especies colonas como líquenes y musgos, dando espacio a las especies invasoras, responsables de los cambios en la estructura y composición del ecosistema, que



SC-CER96940

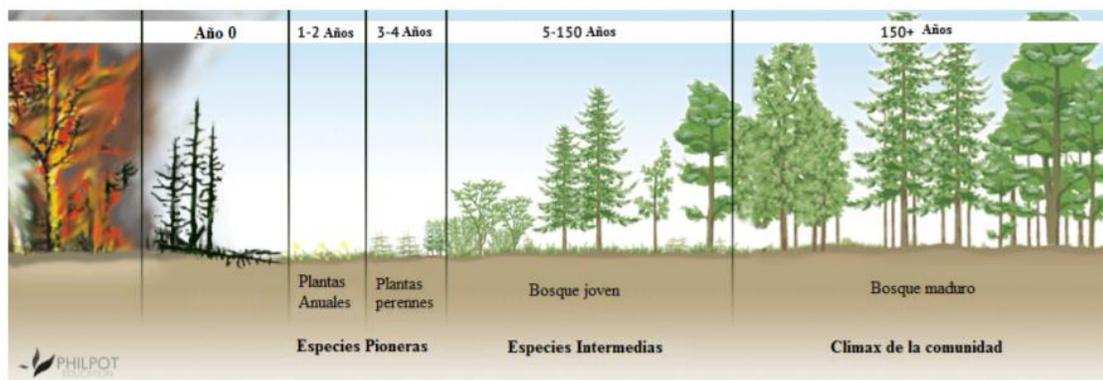


"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

paulatinamente darán marcha al establecimiento de plantas con flores. Cuando los disturbios son ligeros, la proceso vegetacional puede emprender a partir de regeneración vegetativa o brote de los individuos sobrevivientes. Igualmente, dependiendo del grado de severidad de perturbación la recolonización toma tiempos muy prolongados.

Figura 7: *Sucesión ecológica de en ecosistema mediterráneo*



Fuente: (Paco González , 2017) **Tomado de:**

<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=39186>

Podemos evidenciar que independientemente del grado de perturbación de los incendios, ocurre una devastadora mortalidad en los ecosistemas, la aparición de nuevas especies en el área afectada demora un tiempo muy prolongado, la aparición de los bosques jóvenes ocurre en 5 años como mínimo, y para la restauración completa se requiere de mínimo



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



15 décadas, así mismo ocasiona una modificación en la estructura y composición de la vegetación que infieren en los servicios ecosistémicos.

Según Parra et al. (2010) “Los Incendios de Cobertura Vegetal afectan la vegetación a través de la combinación de procesos físicos de radiación, convección y conducción, estableciendo distintos escenarios de perturbación para las especies vegetales, cuyos efectos pueden ser catastróficos o tolerables según los grados de adaptación que ellas tengan frente al fuego, lo mismo que a la severidad, intensidad, velocidad y frecuencia con que éste se presente, aunque en condiciones extremas todos los individuos son totalmente vulnerables. Algunos de los efectos particulares de los incendios sobre la vegetación son: Mortalidad diferencial en árboles, interrupción de los procesos reproductivos, disminución de la capacidad de regeneración vegetativa y desplazamiento de especies locales.”.

Acorde a lo citado antes, la contaminación de la flora presente en los ecosistemas se da primordialmente por la quema del bosque, dicha acción se realiza para dar continuidad a cultivos ajenos a la zona, contrayendo consigo mismo como primera consecuencia y la más notable la deducción de la variedad florística del bosque, seguidamente de la modificación de la estructura, composición y servicios de los ecosistemas. Así mismo genera la reducción de la tasa de crecimiento de las plantas, dependiendo de la intensidad del fuego, y debilita la vegetación presente predisponiéndolas a la irrupción de plagas y enfermedades. La consecuencia de estos bosques después de pasar por un incendio, tarda entre 20 y 30 años



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



para llegar a su etapa de madurez. También se evidencia el consumo de la materia orgánica de los suelos de disposición forestal, generación de procesos erosivos, la catástrofe de las cadenas tróficas y de los nichos ecológicos con la subsiguiente depreciación del potencial genético y ocasionando emigraciones y retroceso de especies animales propias de estos espacios. La alteración de la estructura y composición de los ecosistemas se debe a que se interrumpen los ciclos naturales de los bosques y desaparecen las especies nativas que están en simbiosis con la materia vegetal y proliferan las plantas invasoras.

4.2.2 *Contaminación de la fauna*

Debido a la privilegiada condición geográfica, Colombia es uno de los 19 países del mundo considerados mega diversos gracias a su enorme biodiversidad, debido a su localización hace que sea un punto accesible en la migración de diversas especies. Colombia ocupa el primer lugar en número de aves con 1834 especies registradas, esta cifra representa el 60% de las especies en Suramérica y el 1% de las especies a nivel mundial, así mismo nos posicionamos en el primer lugar en anfibios con 700 especies registradas, a nivel de reptiles somos considerados el cuarto país con más 510 especies registradas (figura 8).



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Tabla 1: Riqueza en plantas con flores y en grupos de la fauna en los países megadiversos del globo

País	Superficie (Km ²)	Plantas con flores	Fauna			
			Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios
Colombia	1'141.748	26500	492	1834	512	700
Perú	1'285.216	17200	508	1770	298	241
Indonesia	1'919.443	20-25000	515	1683	511	270
México	1'958.201	23400	535	1098	804	361
Brasil	8'511.996	28000	652	1786	468	502
Ecuador	270.670	16000	404	1607	404	464
China	9'571.300	22000	510	1373	282	190
Venezuela	916.445	15820	351	1373	651	284

Fuente: Propia Tomada de: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v39n151/v39n151a05.pdf>

La pérdida de la biodiversidad se da por fenómenos demográficos y genéticos (algunos animales tienen más capacidad de adaptabilidad que otros en respuesta de circunstancias no previstas), por la destrucción de hábitats silvestres, que es generada por la mano del hombre por la sobreexplotación de los recursos naturales (extracción de combustibles fósiles, minería, y tala indiscriminada). Introducción de especies invasoras de forma artificial, que generan el desplazamiento de especies nativas, el cambio climático y el mercado negro de caza y tráfico ilegal de animales.

“Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad en el mundo con una cifra de 54.870 especies silvestres, entre animales y plantas. Sin embargo, nuestras acciones están amenazando a cientos de especies. Actualmente 407 especies de animales que enfrentan



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



riesgos de extinción. En Suramérica, 4.445 especies se encuentran amenazadas, para el caso de Colombia de la cifra absoluto, son 1203 especies, de las cuales 173 están en peligro crítico, 390 en peligro y más 630 en estado vulnerable” Fondo mundial para la naturaleza (WWF, 2020). Según la ONU (2007), enfatizó que: “El cambio climático es una de las mayores fuerzas impulsoras del actual nivel de pérdida, sin precedentes, de la biodiversidad, por lo que, a finales de este siglo, especies y ecosistemas lucharán para adaptarse a los cambios de la temperatura y el aumento de las lluvias”.

Calixto Iglesias (2018), indica que:

La pérdida acelerada de los nutrientes se da por el constante uso del componente suelo, para compensar esto y obtener un mayor rendimiento, los cultivadores aplican gran cantidad de agroquímicos como fertilizantes, insecticidas y fungicidas, muchos de uso prohibido, generando daños a la flora y fauna silvestre y creando un ambiente hostil para las diversas formas de vida humana. Por otro lado, en el proceso de maceración de la hoja de coca también se utilizan diversos químicos y productos contaminantes kerosén, ácido sulfúrico, carbonato, acetona, etc. que al concluir con su objetivo son vertidos en suelos y ríos, contaminándolos en forma inmediata y convirtiendo las aguas en no aptas para el consumo de seres vivos, ocasionando un grave perjuicio en la flora y fauna silvestre. (pp. 30-31)



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



La deforestación y la pérdida de la calidad de los suelos y afluentes provocan la muerte de incalculables especies, lo que se traduce no solo en una amenaza a la variedad biológica y genética, sino también a su desarrollo sostenible. “La tala indiscriminada de grandes áreas de bosque, que se realiza para cultivar coca afecta zonas de parques naturales, los ecosistemas, territorios de resguardos indígenas y la flora y fauna existentes en el área, el aumento de los vertimientos de residuos tóxicos en los cursos de agua, esteros y la tierra, resultado del procesamiento de la hoja de coca, afecta significativamente la fertilidad y uso productivo del suelo, seguidamente de la contaminación de las fuentes hídricas que a su vez deterioran la fauna y micro fauna presentes en los cursos de agua.” (Rodolfo Rodríguez, 2015, p. 104).

De acuerdo a DIRAN (2014), “La consecuencia de la quema de bosques para cultivos ilícitos sobre la fauna puede ser de tipo directo, generando mortalidad o indirecto, por modificación del hábitat. Estas quemas provocan alteración en la cadena animal debido a la muerte de adultos reproductores y a la escasez de alimento y refugio; además, ocasionan disminución en la biodiversidad y número de individuos por especie. En condiciones normales, la fauna que habita una hectárea de bosque logra recuperarse en un tiempo de 6 a 10 años después, sin llegar al estado inicial. Personas que viven en las áreas donde se utilizan estas sustancias, se alimentan de la fauna de la región, acrecentando niveles de concentración de plaguicidas dentro del



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



organismo, en la medida que no son metabolizables, hasta niveles de intoxicación (fenómeno denominado magnificación biológica)”

Se recalca que, Los cultivos de la hoja de coca afectan de manera directa a la fauna presente en el ecosistema, los incendios generados por la adecuación del terreno alteran gravemente los hábitats silvestres, el cual tiene efectos devastadores sobre las especies, la tumba de árboles en pie y árboles muertos caídos afectan las especies forestales de vertebrados e invertebrados, originando la muerte directa de la fauna presente y también el desplazamiento de mamíferos y aves lo que puede generar la alteración del equilibrio local del área y pérdida de la vida silvestre a causa que los seres vivos no tienen un lugar a donde desplazarse. Además, perturban enormemente a los microorganismos de la superficie, debido a las elevadas temperaturas alcanzadas durante la incineración. La pérdida de la materia orgánica y variación en el sistema acuático, admite la creación de un medio anaeróbico, entonces los microorganismos responsables de la biodegradación de la materia orgánica son inhibidos y destruidos. La incidencia de productos químicos en el suelo (herbicidas, fungicidas y fertilizantes químicos) puede incurrir negativamente sobre los microorganismos del suelo.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5. IMPACTO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL GENERADO POR EL CULTIVO DE LA HOJA DE COCA

5.1 Impacto Socio-Económico

La Subdirección de Asuntos Regionales y Erradicación a través de su escrito sobre Los Cultivos Ilícitos En Colombia, evidencio que, la elaboración de cultivos ilícitos, como el cultivo de la hoja de coca, ha permanecido en los estilos de vida de las personas y en las regiones a lo largo de los años. En las tierras en donde se establecen los cultivos de la hoja de coca ascienden mes a mes, conductas de dinero fácil, rebusque, asesinatos, trata y violencia. (DNE, 2004). Los campesinos y trabajadores que participan en las actividades de transformación de la hoja de coca a pasta de coca, afectan su salud y conducta, siendo estos problemas motivados por la generación y manipulación de múltiples desechos (sólidos, líquidos y gaseosos) causantes de conducta adictiva.

La presencia de los grupos armados al margen de la ley como lo es el ELN y el EPL, no son concebidas únicamente como organizaciones armadas. Desde su presencia y a lo largo de los años se han construido en torno a tres extensiones: financiera armada y política. Su permanencia constante en los cultivos ilícitos y en la transformación de la hoja de coca, establecieron ordenanza social y económica en los territorios. Cumpliendo una función central en las operaciones del narcotráfico (Defensoria del Pueblo , 2018). Entendiendo así,



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

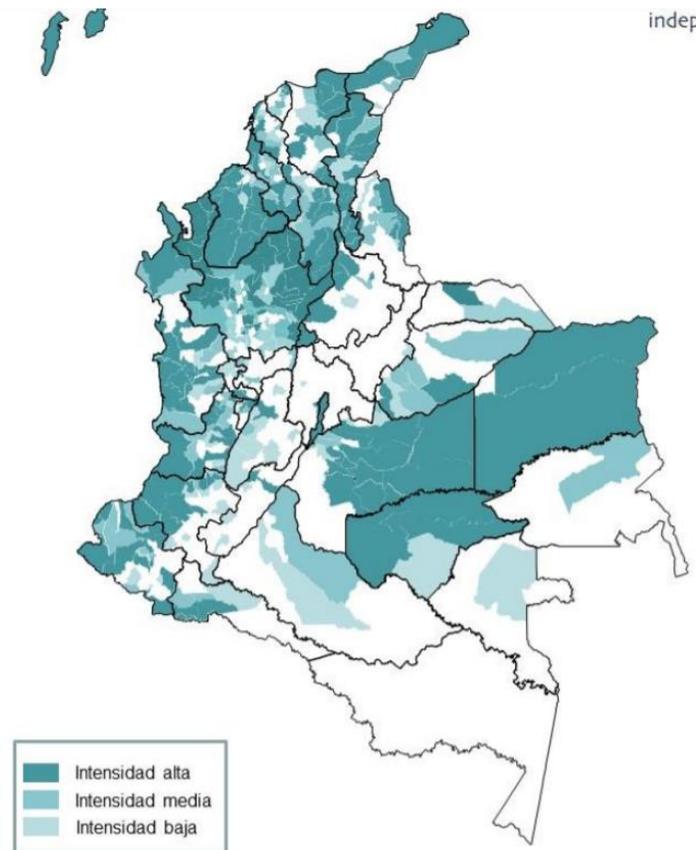


ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



que los cultivos ilícitos conllevan la presencia de grupos armados al margen de la ley (figura 8) y (figura 9).

Figura 8: *Intensidad de la presencia narco paramilitar del año 2008-2016*



Fuente: (INDEPAZ, 2017) **Tomada de:** <http://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2017/02/XII-INFORME.pdf>



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Figura 9: Hectáreas cultivadas de coca por departamento



Fuente: (SIMCI-UNODC, 2014) Tomada de:

<http://www.odc.gov.co/Portals/1/Geodata/catalogo-servicios/index.html>



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



De las figuras 8 y 9 podemos deducir que los cultivos de hoja de coca están altamente relacionados con la presencia de grupos armados al margen de la ley, se evidencia que en los departamentos como la Guainía, Vaupés y las Amazonas no hay cultivos de coca y a su vez la presencia de grupos armados es nula o de intensidad baja, igualmente también se observa que en los departamentos del Vichada, Meta, Nariño y Cauca donde hay más hectáreas cultivadas, la presencia de los grupos armados es de intensidad media y alta.

Según la Consultoría Para Los Derechos Humanos Y El Desplazamiento, evidencia que:

El desplazamiento forzado (figura 10), se entiende como una estrategia de los actores armados para lograr el control de un territorio, ya sea por la utilidad en términos militares, por su potencial para proveer recursos a los grupos en contienda o por razones asociadas a la implementación de grandes proyectos económicos. En el caso de Arauca se conjugan todas las causalidades. Por un lado su ubicación geográfica como zona de frontera, permite establecer corredores de movilidad para todo tipo de tráfico de mercancías ilícitas y movilidad de tropas; por otro lado, el potencial de capturar regalías petroleras, la instalación del cultivo industrial de la palma y la economía ilícita de la coca, se convierte en razones que motivan el enfrentamiento por el territorio entre los actores armados. (CODHES, 2008, p. 40)



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

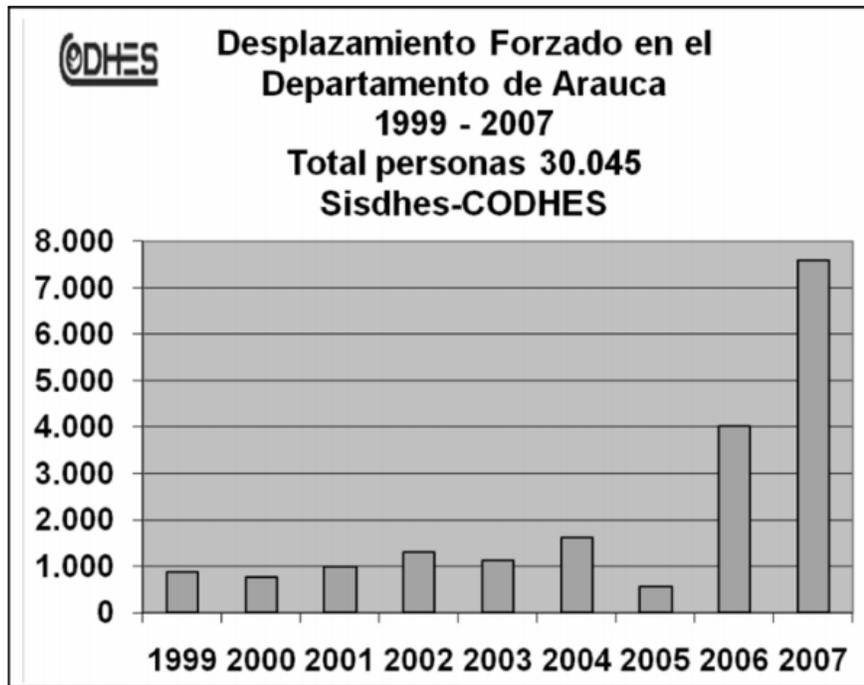
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Figura 10: *Desplazamiento Forzado en el Departamento de Arauca*



Fuente: (CODHES, 2008) **Tomada de:** <https://issuu.com/codhes/docs/doccodhes11-arauca>

CODHES (2008), expresa; De la presente figura, se evidencia que “Arauca tiene un alto índice de expulsión de población. El Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República indica que entre 2003 y 2007 del departamento de Arauca fueron expulsadas 20.466 personas, principalmente de los municipios de Tame (9.680 personas que corresponden al 47% del total de personas expulsadas), Arauca con 3.039 (15%), Arauquita con 2.951 (14%) y 2.620 (13%) respectivamente. Este



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



organismo también señala, que 2006 fue el año en el que fueron expulsadas del territorio de Arauca el mayor número de personas, 6.204, especialmente de los municipios de Tame y Arauquita. (p. 42)

En el año 2013, los municipios de Arauca con la tasa de homicidios (figura 11) más alta fueron Fortul con una tasa de 129,7 y Tame con una tasa de 119,8 ubicándose ambos por encima de la tasa de homicidios departamental registrada para ese año. Las altas tasas de homicidios registradas en 2013 en los municipios del Piedemonte araucano estuvieron asociadas a la alta presencia de la guerrilla en esa zona del departamento, a su accionar armado y a los enfrentamientos que desarrollaron con la fuerza pública. Por ejemplo, los homicidios registrados en Fortul en este año, se debió en gran medida al ataque realizado por las FARC al Ejército en julio en el que murieron 15 soldados. Hechos similares se presentaron en Tame, donde 14 soldados resultaron muertos por una emboscada de las FARC en conjunto con el ELN al ejército ocurrida en agosto. Por otro lado, ocurrieron 20 masacres que dejaron como resultado un total 100 víctimas y las víctimas por minas antipersonal (MAP) sumaron 548. (Fundación para la Paz [FIP], 2014, pp. 45-46)



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

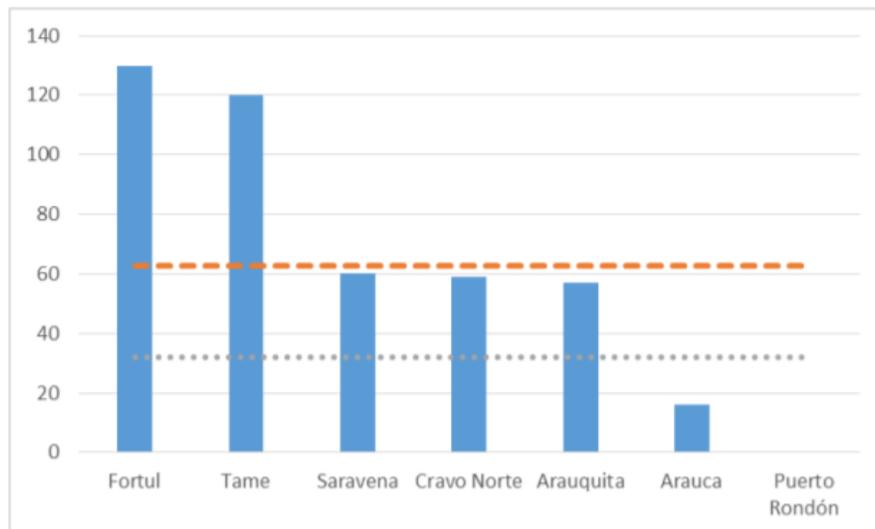
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Figura 11: Grafica de la tasa de homicidios en Arauca por municipio 2013



Fuente: Policía Nacional

Tomada de: <https://cdn.ideaspaz.org/media/website/document/53e2ac3725816.pdf>

Por ende, podemos afirmar, que. Los cultivos de hoja de coca acarrear como resultado la conformación de grupos armados al margen de la ley, como lo son las FARC (fuerzas armadas revolucionarias de Colombia), ELN (ejército de liberación nacional), EPL (ejército popular de liberación), entre otros, que conservan en parte el control social de estas regiones, ejerciendo su autoridad, no obstante, en estas zonas predomina una grave situación de vulnerabilidad de la población la cual ha sido objeto de desplazamientos de la población rural y urbana, la cual se ha transformado en objetivo militar de los grupos armados en su



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



disputa por el dominio territorial, incorporando el dominio de las actividades ilícitas, como el comercio de drogas y una fuente para el reclutamiento obligado, asesinatos, violaciones, torturas, extorciones, y amenazas.

Otra de las actividades que realizan los grupos armados, es la voladura de tubos que conduce el oleoducto, según la revista Semana (s.f.):

La ruptura de las tuberías produce impactos altamente negativos, en los recursos naturales, ecosistémicos, biodiversidad, sociales, culturales y también económicos. Algunos de los atentados más fuertes ocasionados por las guerrillas son: El atentado de la guerrilla contra el Oleoducto Transandino (OTA), en zona rural de Tumaco el 22 de junio de 2015, causó el derrame de 10 mil barriles de crudo a las quebradas Pinde y Pianulpí, al igual que al río Mira. El ataque afectó la fauna y la flora de esa zona. Adicionalmente, 110.000 habitantes del casco urbano y 35.000 del sector rural fueron afectados por el corte del servicio de agua potable; Una carga explosiva instalada por la guerrilla del ELN en el Oleoducto Central de Colombia, en el corregimiento de Machuca, municipio de Segovia, en Antioquia, provocó un incendio que causó la muerte por calcinación de 84 personas, la mayoría menores de edad, así como lesiones a otras 30. También fueron destruidas 46 viviendas. El hecho ocurrió el 18 de octubre de 1998; El 15 de mayo de 1990, un atentado del ELN al oleoducto Caño Limón-Coveñas, en el corregimiento de Zapatosa (Cesar), produjo



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



un derrame de más de 14 mil barriles sobre esta ciénaga, cuya área sobrepasaba las 40 mil hectáreas. Los grandes damnificados con este atentado fueron más de 1.600 familias que vivían de la pesca. (párr. 15)

Por otro lado. La producción de hoja de coca tiene un amplio poder económico ejercido por los narcotraficantes, quienes se interesan en la adquisición de bienes raíces, aportando a las inversiones en propiedades tanto urbanas como rurales, así como en ganadería. La concentración de tierras, se estima en 3 millones de hectáreas de propiedad de los narcotraficantes, lo que se constituye en una contrarreforma agraria, eleva aún más los precios de las tierras agrícolas bajo un sistema productivo poco intensivo y limita las posibilidades del desarrollo agrícola nacional, de la misma manera aportan a la economía local y nacional producto de la adquisición de equipos, materiales e insumos para la adecuación, cultivo, proceso y extracción de la hoja de coca. Aumenta el número de empleadores del país, la fuerza de trabajo involucrada en las actividades del narcotráfico llega a representar el 3% del total de la población económicamente activa del país (alrededor de 300.000 trabajadores), así mismo el número de personas involucradas en la producción de cultivos ilícitos equivale al 6.7% del empleo agrícola nacional. Sin embargo, existe la contradictoria vinculación del narcotráfico al activismo político extremista, tiene su explicación por la lógica de los negocios; por un lado, promueve los grupos paramilitares de extrema derecha en las regiones preferidas para sus inversiones en tierras; y por otra parte



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



financian los movimientos armados de extrema izquierda en las zonas de producción. Lo anterior deriva en altos grados de incertidumbre en la inversión nacional y extranjera relacionada con el sector agrario, afectando con ello su desarrollo económico. (Ramirez et al., 2003, p.8)

Según el DIRAN (2014): “En regiones como Orinoquia y Amazonia se ha generalizado el trabajo por tareas en las diferentes etapas del proceso del cultivo (pago según la cantidad de trabajo realizado por una actividad en particular), ya que resulta más económico para el dueño del lote y más productivo para el contratante. Con información recolectada se ha podido establecer que en algunos sitios de cultivo se practica el trabajo por jornal (día de trabajo), aunque no es una práctica común; varía entre 24.000 y 28.000 pesos por día, incluyendo alimentación y alojamiento (aproximadamente 11,9 dólares por día). Estos factores hacen que el costo productivo del cultivo de coca sea mínimo. A su vez el costo de la infraestructura para la instalación de un laboratorio con capacidad para el procesamiento de 1.213 kilos de base a clorhidrato de cocaína es de aproximadamente 295 millones de pesos. Sin embargo, el cálculo costo-beneficio es muy productivo, puesto que el kilo que inicialmente llega a la costa de Norte América a 33.500 dólares o de Europa a 58.500 dólares es rebajado, cortado o ‘partido’ con sustancias como aminoprina, bórax, cafeína, entre otras, obteniéndose hasta 4 kilos a través de la adulteración. Tomando como medida



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



aproximada de un gramo por dosis, la venta de un kilo de clorhidrato de cocaína puede llegar a reportar ganancias de 307.377.939 pesos” (pp.58-62-749).

Igualmente se evidencia que desde 1995, el problema de las drogas ilícitas le ha generado al país costos aproximados de \$11.4 billones de pesos, equivalentes a un 1.08% anual del PIB de 2000. Se considera que el 60% de la producción de cultivos ilícitos en Colombia está en manos de los pequeños productores, lo cual les permite a los intermediarios del narcotráfico mantener una oferta permanente de materia prima, controlar los costos de producción, y lo más importante, diluir los riesgos a que conlleva la implementación y control de cultivos a gran escala. El flujo de precursores, el tráfico de armas y el lavado de activos, los cuales, a su vez, son administrados y controlados por redes internacionales del narcotráfico son factores que fortalecen y convierten la producción de cultivos ilícitos, en un negocio de gran envergadura. (DNE, 2004, p.11)

Por último. Las voladuras de los oleoductos representan millonarias inversiones en cuanto a reparaciones. Ecopetrol ha ordenado la inversión de más de 250.000 millones desde el año 2009 al año 2017. En el año 2016 la empresa invirtió 157.000 millones en este agregado y en 2019 la cifra ya monta a un poco más de \$25.000 millones. (Semana, s.f.)

5.2 Impacto cultural

La implementación de las buenas prácticas agrícolas o las modificaciones de ellas con el objetivo de aportar el material suficiente para la prevención de ataque de insectos,



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



contribuyendo a la adecuación del terreno para hacerlo menos favorable y así destruir estos agentes o minimizar sus daños, son parte de las funciones del control cultural. Son medidas tomadas en base a una exhaustiva planificación, ante la evidencia de agentes patógenos presentes en el terreno. El correcto uso de las prácticas agrícolas con el fin de disminuir la población de microfauna indeseada presente en las áreas, requiere de conocimientos pertinentes sobre la biología de las plagas, su ocurrencia estacional y su conducta; la ontología y fenología de las plantas cultivas y de sus características agronómicas. Entre las buenas prácticas agrícolas evidenciamos: la adecuada gestión de preparación de las áreas, selección de variables, procedimientos de siembra, ejecución de cultivos y aporques, correcto manejo del agua, y de los fertilizantes, oportunidades de cosecha, oportunos períodos del área limpia, entre otras. La implementación de prácticas culturales inadecuadas, derivadas del desconocimiento de los factores antes mencionados, puede conducir al agravamiento de los problemas fitosanitarios (Fausto Cisnero, s.f.). Así mismo la implementación de prácticas nuevas o modificación de prácticas antiguas (exceso o disminución), tienen un impacto significativo en las prácticas culturales, provocando cambios en las costumbres de los agricultores, deterioro en la riqueza de los ecosistemas que conlleva a cambios paisajísticos; alteración en las artes, arquitectura local, costumbres y rituales de la comunidad presente de la zona, provocando la pérdida de la identidad.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



La implementación de los cultivos ilícitos implica gran impacto negativo en el entorno cultural, la ejecución de las actividades para el acondicionamiento del terreno; tala y quema de la cobertura vegetal, generan cambios paisajísticos (figura 12), ocasionando la pérdida parcial o total de las plantas presentes en el suelo. El aumento de los cultivos ilícitos, conlleva la modificación de las prácticas agrícolas por parte de los campesinos; tala indiscriminada y aplicación de agroquímicas a gran escala, la cual repercute en el deterioro de los recursos naturales (agua, aire y suelo), no solo del área directamente intervenida, si, no también en las áreas vecinas por causa de los procesos de contaminación; alterando la composición, estructura y servicios del suelo, que promueve el deterioro y la inhibición de la calidad de diferentes cultivos (papá, yuca, plátano, maíz, entre otros), impulsando a los campesinos y agricultores que se desarrollan en esta área, a buscar nuevas prácticas para la generación de ingresos, abandonando sus costumbres.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Figura 12: *Perdida paisajística producto de la tala y quema de cobertura boscosa*



Fuente: (Álvaro Piqueras, 2019) **Tomado de:**

https://as.com/deporteyvida/2019/08/21/portada/1566402544_292179.html

De igual manera la presencia de grupos armados al margen de la ley afecta significativamente el componente cultural, estos grupos delincuenciales ocasionan la voladura de oleoductos alterando significativamente el paisaje de los bosques primarios, secundarios y parques naturales, así mismo producen el desplazamiento de la población tanto urbana como rural, masacres, secuestros, muertes y extorciones, causando la alteración de las costumbres propias de un área en específico. En algunas regiones se ha evidenciado el desplazamiento de grupos de resguardos indígenas nativos, generando el despojo de su hábitat, pertenencias y costumbres tradicionales.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



6. CONCLUSIONES

- En base a la recopilación de la información secundaria se logró determinar que los procesos implementados, en la adecuación del terreno, elaboración del cultivo y procesamiento de la hoja de coca, generan catastróficas consecuencias en la calidad del agua, aire, suelo, fauna y flora a nivel global y nacional, siendo las actividades de corte de la cobertura vegetal, quema y adicción de sustancias agroquímicas las principales causas de la polución de los ecosistemas.
- De acuerdo a las bases bibliográficas empleadas en el presente trabajo se concluye que no hay suficiente información sobre la incidencia de los impactos generados en el medio ambiente, por el cultivo de hoja de coca a nivel departamental.
- Los principales impactos generados por la producción de los cultivos de hoja de coca a nivel internacional, nacional y departamental son; pérdida parcial o total de biomasa presente en el área, producción de la erosión del suelo, aumento de los niveles de emisión de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono), desplazamiento de las especies nativas propias de la zona y aumento de la contaminación del agua.
- Se identificó que la deforestación es la primordial causa de las emisiones de los gases de efecto invernadero, siendo el sector agrícola ilegal (cultivos ilícitos) el principal causante de la deforestación en América Latina.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- A nivel nacional en las regiones donde se evidencia las plantaciones de la hoja de coca, también se determinó la presencia de numerosos grupos armados al margen de la ley FARC, ELN y EPL, esto nace de la necesidad de fuentes de financiamiento por parte de los grupos armados.
- Según el CODHES la presencia de grupos armados por causa de los cultivos ilícitos genera impactos socio-económicos, ubicándose el desplazamiento forzado en el primer lugar y en segundo lugar los homicidios.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



7. BIBLIOGRAFIA

- Álvaro Piqueras. (2019). *Amazonas: la deforestación y el fuego ponen en peligro el 'pulmón del planeta'*. Obtenido de https://as.com/deportevida/2019/08/21/portada/1566402544_292179.html
- Amaya, Rodríguez. (2019). *EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL RECURSO HIDRICO, DEBIDO A LA PRODUCCIÓN DE PASTA BASE DE COCAÍNA EN UN CORREGIMIENTO DEL MUNICIPIO DE SAN CALIXTO*. Obtenido de <http://repositorio.ufps.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/1958/32364.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade, C. A. (2002). Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/17192/TD-1725.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barrios, N. (2019). *Contaminación del aire: Causas y efectos sobre la salud*. Obtenido de <https://www.cuc.edu.co/ingenieria-ambiental/noticias/4398-contaminacion-del-aire-causas-y-efectos-sobre-la-salud-2>
- Bernal, H. (2007). *Subdirección Estratégica y de Investigaciones*. Obtenido de http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Fumigas/Generadores_de_impacto_Ambiental_DNE.pdf
- Calixto Iglesias. (2018). *“APORTE DEL INGA EDULIS A LA FERTILIDAD DEL SUELO DEGRADADO POR EL CULTIVO DE COCA (Erythroxylum coca) EN EL CASERIO DE BUENOS AIRES, DISTRITO RUPA RUPA, PROVINCIA LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO HUÁNUCO - 2018”*. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1460/CALIXTO%20IGLESIAS%2c%20Magaly.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camilo Erasso. (2020). *Área del CESED: Desarrollo Rural, Economías Ilícitas y Medio Ambiente*. Obtenido de <https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/%C2%BFLOS-CULTIVOS-DE-COCA-CAUSAN-DEFORESTACION.pdf>



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- CASTAÑEDA, J. J. (2014). *COCA: Deforestación, contaminación y pobreza*. Bogotá: Dirección de antinarcóticos .
- CODHES. (2008). *Consultoria para los derechos humanos y el desplazamiento CODHES*. Obtenido de <https://issuu.com/codhes/docs/doccodhes11-arauca>
- Colombia, P. A. (2003). Obtenido de <http://www.odc.gov.co/Portals/1/publicaciones/pdf/oferta/censos/OF02012002-censo-cultivos-coca-2002-estimado-intercensal-2003-.pdf>
- Dairon Amaya. (2012, p. 84). Obtenido de <http://repositorio.ufpso.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/1958/32364.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DDHH. (2018). *Cultivos de coca en Colombia: impactos socio-ambientales y política de erradicación*. Obtenido de <http://fileservier.idpc.net/library/Capitulo%204.pdf>
- Defensoría del Pueblo . (2018). *Informe Especial: Economías Ilegales, Actores Armados Y Nuevos Escenarios De Riesgo En El Posacuerdo*. Obtenido de <https://www.defensoria.gov.co/public/pdf/economiasilegales.pdf>
- Delito, O. d. (2009). Obtenido de https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Peru_monitoreo_cultivos_coca_2008.pdf?fbclid=IwAR0dkRWbOvRoL NW79ZwRwx4UonE1JanUEvGDaA9sKGAAt3V0Sdq0VwsEYqeA
- Dirección de Antinarcóticos de la Policía Nacional [DIRAN]. (2014). *COCA; Deforestación, Contaminación y Pobreza*. Obtenido de <http://www.odc.gov.co/Portals/1/publicaciones/pdf/oferta/estudios/OF5022014-coca-deforestacion-contaminacion-pobreza.pdf>
- DNE. (2004). *LOS CULTIVOS ILÍCITOS EN COLOMBIA*. Obtenido de http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Fumigas/DNE_cultivosIllicitosColombia_.pdf
- FAO. (2012). *Agronoticias: Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe*. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/510869/>



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- Fausto Cisnero. (s.f.). *CONTROL CULTURAL*. Obtenido de https://www.avocadosource.com/books/CisnerosFausto1995/CPA_7_PG_89-101.pdf
- FIP. (2014). *Área de Dinámicas del Conflicto y Negociaciones de Paz BOLETÍN SOBRE NEGOCIACIONES, PAZ Y JUSTICIA TRANSICIONAL*. Obtenido de <http://cdn.ideaspaz.org/media/website/document/531a2e13a8bc5.pdf>
- Florez, R. (2013). *Incidencia Económica de la degradación de suelos por efecto del cultivo de coca en la economía Yungueña*. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/2723/T-1393.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fondo mundial para la naturaleza [WWF]. (2020). *Estas son las 12 especies animales amenazadas en Colombia*. Obtenido de <https://www.wwf.org.co/?300414/10-especies-mas-amenazadas-Colombia>
- Franco et al. (2015). *Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por la Erosión en Colombia*. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023646/Sintesis.pdf>
- Germán Quimbayo. (2008). *Cultivos de uso ilícito y ecocidio*. Obtenido de <https://www.tni.org/files/download/brief28s.pdf>
- Heraldo. (2020). *¿Qué causa la contaminación del aire?* Obtenido de <https://www.heraldo.es/branded/causas-de-la-contaminacion-del-aire/?autoref=true>
- Hernández, A. (2014). *IMPACTO AMBIENTAL DEL CULTIVO DE COCA, PRODUCCION Y TRAFICO DE COCAINA EN EL ECUADOR*. Obtenido de https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1039/1/TESIScumandaAVILA_2014.pdf
- IDEAM. (2017). *EL 40 POR CIENTO DEL TERRITORIO COLOMBIANO TIENE ALGÚN GRADO DE EROSIÓN*. Obtenido de http://ideam.gov.co/web/sala-de-prensa/noticias/-/asset_publisher/LdWW0ECY1uxz/content/el-40-por-ciento-del-territorio-colombiano-tiene-algun-grado-de-erosion



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



IDEAM. (2019). *MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/monitoreo-seguimiento-estado-calidad-suelos>

INDEPAZ. (2017). *XII Informe Sobre Presencia De Grupos Narcoparamilitares 2016*. Obtenido de <http://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2017/02/XII-INFORME.pdf>

Juana Paredes. (2013). *Impoortancia del Agua*. Obtenido de <https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info86/articulos/importanciaAgu a.html>

Manzano. (2006). *IMPACTO AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE COCA Y COCAINA EN LA REGION DEL CHAPARE, BOLIVIA*. Obtenido de http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/bo/bo-005/index/assoc/D13387.dir/pdf_556.pdf

Minambiente. (2021). *Minambiente llamó la atención sobre impactos de cultivos ilícitos en bosques de Colombia*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4264-minambiente-llamo-la-atencion-sobre-impactos-de-cultivos-ilicitos-en-bosques-de-colombia>

ONU. (2007). *La ONU alerta de que 150 especies se extinguen al día por culpa del hombre*. Obtenido de https://elpais.com/sociedad/2007/05/22/actualidad/1179784806_850215.html

Paco González . (2017). *Impacto de los incendios forestales*. Obtenido de <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACION CUENTA&prmID=39186>

Parra et al. (2010). *Incendios de cobertura vegetal y biodiversidad: una mirada a los impactos y efectos ecológicos potenciales sobre la diversidad vegetal*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/478/47817140008.pdf>

Pascual y Rincón . (2013). *Science Direct*. Obtenido de <https://pdf.sciencedirectassets.com/272241/1-s2.0-S1470160X13X00081/1-s2.0->



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



S1470160X13001702/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEHAaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIQD%2BS3uXn4tqW1EfJtrSaBXrBMqWCdkwwElhIKRvHLu2vwIgDy%2Fb%2BYUkDPklQMgMjYgCC1D%2F%2FziqZhUspM

Ramirez et al. (2003). *Análisis económico del cultivo de la coca Erythroxylum coca Al en Colombia*. Obtenido de

http://vip.ucaldas.edu.co/culturaydroga/downloads/Culturaydroga10_09.pdf

Rodolfo Rodriguez . (2015). *LA VIOLENCIA PARAINSTITUCIONAL COMO TÁCTICA DEL TERRORISMO DE ESTADO EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA*.

Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10615>

Semana. (2109). *237 millones de toneladas de CO2 emite Colombia*. Obtenido de

<https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/237-millones-de-toneladas-de-co2-emite-colombia/46865/>

Semana. (s.f.). *Voladuras una cruda arma de guerra*. Obtenido de En el 2018, los ataques contra el Oleoducto Caño Limón-Coveñas afectaron más de 65.000 metros cuadrados de suelo y cerca de 40.500 metros de cuerpos de agua. En el periodo comprendido entre 2009 y 2017, el 2013 fue el año en el que se registraron más derr

SIMCI-UNODC. (2014). *Dinámica de los Cultivos Ilícitos en el territorio nacional*.

Obtenido de <http://www.odc.gov.co/Portals/1/Geodata/catalogo-servicios/index.html>

Tacuma, Martinez. (2020). *Los impactos ambientales de los cultivos ilícitos en las áreas naturales protegidas en Colombia: problemáticas y soluciones I*. Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24916/1/Art%20de%20investigaci%20b3n.pdf>

Turriego et al. (2016). *Inventario Nacional Y Departamental De Gases Efecto Invernadero - Colombia*. Obtenido de

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023634/INGEI.pdf>



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- UNESCO. (2017). *Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)*.
Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-15-water-pollution/>
- UNODC. (2009). *Perú Monitoreo de Cultivos de Coca*. Obtenido de
https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Peru_monitoreo_cultivos_coca_2008.pdf
- UNODC. (2015). *Colombia Monitoreo de Cultivos de Coca 2014*. Obtenido de
https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Colombia/Colombia_Monitoreo_de_Cultivos_de_Coca_2014_web.pdf
- UNODC. (2020). *Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2019*. Obtenido de
https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Colombia/Colombia_Monitoreo_Cultivos_Illicitos_2019.pdf



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750