



**AFECTACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL GENERADA POR EL
DERRAME DE HIDROCARBUROS EN JUNIO 2015 EN LOS MANGLARES Y
LAS COMUNIDADES DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRON-
TERA DE TUMACO, NARIÑO**

MARISOL LUGO VALENCIA

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2020

**AFECTACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL GENERADA POR EL
DERRAME DE HIDROCARBUROS EN JUNIO 2015 EN LOS MANGLARES Y
LAS COMUNIDADES DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRON-
TERA DE TUMACO, NARIÑO**

MARISOL LUGO VALENCIA

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al
título de:

Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director

Título (Ph.D. (C) DIEGO HERNÁNDEZ GARCÍA

Línea de Investigación

Desarrollo sostenible

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

2020

***Nunca dejes que tus miedos ocupen el
lugar de tus sueños.***

Anonimo.

Agradecimientos

Dedico este trabajo de investigación, Primero a Jehová Dios y en su nombre mi padre Jesús Nazareno quien me dio vida y salud para poder alcanzar este logro y me orientó para poder desarrollar esta investigación, a mis padres por el aliento para que no desfalleciera, a mi esposo e hija por la paciencia, a mis hermanos y tíos por el acompañamiento sentimental, a los líderes miembros del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera en especial a los ingenieros Paterson Arboleda, Omar revelo y Maritza Landázuri por el apoyo prestado y en especial a toda la comunidad del consejo afectada por el derrame de crudo del año 2015 que sin ellos no hubiera sido posibles esta investigación.

A continuación se presenta la tabla de contenido la cual se actualiza automáticamente. Para los textos editados en Microsoft Word se debe hacer *click* en el botón derecho del mouse sobre la tabla de contenido y aparecerá el icono Actualizar Campos, luego aparecerá una ventana en la cual debe seleccionar la opción Actualizar toda la tabla.

Este trabajo presenta las opiniones personales de los autores, por lo que los posibles errores y conceptos emitidos son de responsabilidad exclusiva de éstos y no comprometen a la Universidad de Manizales ni a sus directores, asesores y jurados.

Resumen

En Junio de 2015 una de las principales fuentes productoras de petróleo en el país sufrió un gran atentado por parte de la FARC, produciendo una grave catástrofe ambiental que impactó negativamente al municipio de Tumaco, como consecuencia del derrame de crudo se afectó y contaminó las costas de la zona dejando sin vida a las especies que ahí habitaban. En este sentido el propósito de este trabajo es analizar en primer lugar, cuáles fueron los efectos sociales, económicos y ambientales que hasta el día de hoy ha generado el derrame de hidrocarburos de junio del 2015 en los manglares de las comunidades del consejo comunitario bajo mira y frontera del municipio de Tumaco. En segundo lugar establecer las condiciones socio-económicas de las comunidades antes y después del derrame e identificar las afectaciones ambientales, al mismo tiempo que se busca develar los impactos generados por el derrame a los servicios ecosistémicos de los manglares. Para ello se aplicó enfoque mixto con técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de obtener información más detallada del fenómeno ocurrido en el lugar, el mismo fue hecho mediante una entrevista semiestructurada a 50 de los más afectados que representan a diversos sectores de esta población los cuales arrojaron como resultados que los efectos de este atentado desde punto de vista ambiental dejó daños irreparables a las especies que ahí habitaba y deteriorando por completo el ecosistema del manglar y la economía que dependían de la pesca que generaba en la zona tuvo un enorme declive.

Palabras clave: Economía, ecosistema, ambiente, derrame, efectos sociales.

Abstract

In June 2015, one of the main oil producing sources in the country suffered a great attack by the FARC, producing a serious environmental catastrophe that negatively impacted the municipality of Tumaco, as a consequence of the oil spill was affected and it contaminated the coasts of the area, leaving the species that lived there lifeless. In this sense, the purpose of this work is to analyze first, what were the social, economic and environmental effects that the hydrocarbon spill of June 2015 has generated in the mangroves of the communities of the community council under fire until today. and border of the municipality of Tumaco. Secondly, to establish the socio-economic conditions of the communities before and after the spill and identify the environmental effects, while at the same time seeking to uncover the impacts generated by the spill on mangrove ecosystem services. For this, a mixed approach was applied with quantitative and qualitative techniques in order to obtain more detailed information on the phenomenon that occurred in the place, it was done through a semi-structured interview with 50 of the most affected, representing various sectors of This population which showed that the effects of this attack from an environmental point of view left irreparable damage to the species that lived there and completely deteriorated the mangrove ecosystem and the economy that depended on the fishing it generated in the area. had a huge decline..

Keywords: Economy, ecosystem, environment, spill, social effects

Contenido

	Pág.
1. Planteamiento del problema	15
1.1 Pregunta de investigación	18
1.2 Objetivos	19
1.2.1 Objetivo General	19
1.2.2 Objetivos específicos	19
1.3 Justificación	19
2. Marco de Antecedentes	22
3. Marco teórico	25
3.1 Extracción de hidrocarburos	25
3.2 Derrame de petróleo	27
3.3 Manglares	30
3.4 Servicios ecosistémicos	32
3.5 Conflicto armado, como determinante del desarrollo sostenible en Colombia	34
4. Abordaje metodológico	38
4.1 Tipo de investigación	38
4.2 Diseño metodológico	38
4.3 Técnicas e instrumentos de investigación	39
4.4 Categorías de análisis	40
4.5 Discusión y Análisis de la información	43
5. Resultados y Discusión	45
5.1 Resultados	47
5.1.1 Condiciones ambientales de las comunidades antes y después del derrame	47
5.1.2 Especies afectadas	48
5.1.3 Medidas de recuperación ambiental	50
5.1.4 Daño ambiental	52
5.1.5 Condiciones socioeconómicas de las comunidades antes y después del derrame	53
5.1.6 Producción	57
5.1.7 Poder adquisitivo	60
5.1.8 Recuperación económica	61

5.1.9	Calidad de vida	62
5.1.10	Apoyo estatal.....	63
5.1.11	Efectos de salud.....	65
5.1.12	Impactos generados por el derrame a los servicios ecosistemicos de los mangles.	65
5.2	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	68
5.2.1	Condiciones ambientales de las comunidades antes y después del derrame.....	68
5.3	Condiciones socioeconómicas de las comunidades antes y después del derrame	70
5.4	Impactos generados por el derrame a los servicios ecosistemicos de los mangles.	74
6.	Conclusiones y recomendaciones	75
6.1	Conclusiones	75
6.2	Recomendaciones	77

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2.1 categoría de análisis	40

Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 1. Mapa de recursos del territorio (Consejo comunitario Bajo Mira y frontera)	15
Figura 2. Mapa afectación al territorio	16
Figura 3 Reunión con la población encuesta afectación derrame de crudo vereda chontal, Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera.	46
Figura 4. Reunión con la población encuesta afectación derrame de crudo Vereda Milagros, Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera.	46
Figura 5. Reunión con la población encuesta afectación derrame de crudo vereda Congal, Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera.	47
Figura 6. Manglares antes del derrame del año 2015	48
Figura 7. Residuos de Afectación zona de Baja Mar Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera	49
Figura 2-8 Especies afectadas	50
Figura 9. Residuos de Afectación playa Rio Mira Comunitario bajo Mira y Frontera	51
Figura 10. Residuos de Afectación playa Rio Mira Comunitario bajo Mira y Frontera	53
Figura 11. Afectación a manglares año 2015 vereda milagros Año 2015 fuente Lozada C.2015	53
Figura 12. Pesca y extracción de molusco antes del derrame	54
Figura 2-13: Veredas afectadas	55
Figura 14. Residuos de Afectación Manglares actualidad Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera	56
Figura 15. Afectación a cocheras actualidad vereda milagros	58
Figura 16. Pez afectado por el derrame de crudo	59

Figura2-17. Sector productivo más afectado.....	59
Figura 2-18. Situación económica.....	61
Figura2-19. Apoyo estatal.....	64
Figura 20. Pesca antes del derrame de crudo del año 2015.	66
Figura 21. Afectación año 2015 Rio mira	67
Figura 22. Playa vereda milagros afectada por el derrame en el año 2015.....	67

Introducción

Desde su aparición hace ya varias décadas la guerrilla colombiana se le han atribuido diversos ataques de carácter terrorista a diversos sectores productivos del país con distintas intencionalidades, uno de los sectores más afectados ha sido el sector petrolero. En este particular, se sustenta que los ataques a estas infraestructuras no responden exclusivamente a motivos económicos por parte de estos grupos paramilitares, sino también tiene propósitos de carácter sociopolíticos y de estrategias militares. Además de esto se dice, que en tiempos recientes los objetivos de estos grupos, y de los ataques que ellos efectúan, se centralizan no solamente en generar el pago de algún tipo de extorsión, sino también en colocar en su agenda delante del aprovechamiento de hidrocarburos y manifestar que tiene un gran poderío táctico para fortificar su posición ante una posible acuerdo de paz entre muchos otros intereses

Bajo este panorama surge el ataque realizado en el 2015 por parte de las FARC que causó un gran daño ambiental y económico al municipio Tumaco, uno de los mayores productores de petróleo del país tal y como se describirá en líneas posteriores. El propósito de este trabajo es dar a conocer mediante las voces que fueron protagonistas de este hecho cuáles fueron las afectaciones, socio-económicas, ambientales y ecosistémicas que dejó este atentado en la población y en sus costas. Todo esto para dejar registro de un enorme daño colateral que generan estos atentados, y ver además cuál fue la posición del Estado al respecto y cómo se han podido recuperar el sector pesquero y qué otras alternativas de desarrollo han podido general en esta localidad las familias afectadas

En este consejo comunitario sobre el cual se encuentra el delta del río Mira, que luego de recorrer 80 kilómetros desde su confluencia con el río San Juan en la frontera entre Colombia y Ecuador, vierte sus aguas en el océano Pacífico a través de este punto; y sobre el cual pasa el Oleoducto Trasandino que es una fuente importante para la economía del país, transporta hasta el Puerto de Tumaco el crudo que se extrae en el putumayo, y desde allí es transportado en embarcaciones hasta la refinería. Cuenta con más de 305 kilómetros de tubería y constantemente ha sido objeto de diferentes perforaciones y atentados, pues también las poblaciones aledañas captan el crudo ilegalmente y grupos al margen de la ley por medio de sus acciones.

En Junio de 2015 sufrió un atentado por parte de la FARC, produciendo una grave catástrofe ambiental que impactó negativamente al municipio de Tumaco, como consecuencia del derrame de crudo que afectó y contaminó más de kilómetros de este municipio (Velásquez, 2016).

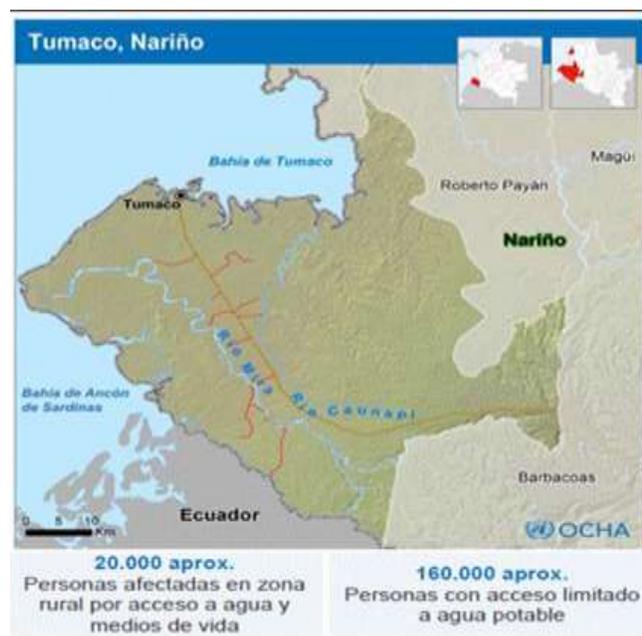


Figura 2. Mapa afectación al territorio

A juicio de Castilla, C. (2004), este es el atentado más grande que ha sufrido Colombia, pues no solo se extendió por toda la Costa de Nariño, sino que hubo un derrame aproximado de 410 barriles que causó impacto ambiental en la quebrada Pianulpí y los ríos Caunapí, Rosario, Güiza y Mira; ríos que desembocan directamente al Océano Pacífico y en los esteros que se comunican con la bahía de Tumaco, por lo que se afectó directamente el ecosistema de manglar, el cual, por su amplia cobertura en la zona y su papel en los beneficios a la población, resulta ser un ecosistema susceptible y prioritario para el desarrollo de la región. Es importante señalar, que el foco de contaminación ambiental producido afectó directamente la biodiversidad natural de la zona costera y continental, entre ellas las aguas, estuarios, playas, manglares, suelos, bosques, vegetación, flora, fauna y, por supuesto, a los habitantes del municipio de Tumaco (El Herald, 2015).

Es evidente, que los efectos ambientales surgidos a partir de estos hechos, dejó consecuencias graves con fuerte impacto económico en las comunidades aledañas al manglar, pues representa la principal fuente de ingreso de la mayoría de sus residentes. Es claro, que este problema emerge por la ausencia de soportes científicos que ponga en evidencia el impacto de la degradación ambiental en los manglares.

Ahora bien, la presente investigación tiene como escenario el Consejo Comunitario Bajo Mira y Fronteras, específicamente en las veredas Chontal, Milagros y Congal la cual es una comunidad que ha sido económicamente golpeada por la situación generada por la voladura del Oleoducto Trasandino, pues a saber, esta es una zona cuya economía y sostén depende exclusivamente de las bondades que les provee el manglar a través de la extracción de moluscos como piangua, pata de burro vulgar y otros tanto moluscos que son apetecidos gastronómicamente en la cocina y, por ende, un referente de la cocina del Pacífico colombiano.

En la mayoría de estas familias el jefe cabeza de hogar se dedica a la pesca, pero producto de la contingencia ambiental su actividad de sustento económico se vio pausada pues la fauna del ecosistema quedó contaminada cuando la mancha de crudo llegó hasta la zona y posteriormente a la bahía del municipio de Tumaco. Aunado a ellos se tiene que, desde el punto de vista cultural, el manglar representa elementos de fuerte referente identitario para la población, pues alrededor de este se han elaborado mitos y leyendas que se transmiten en la tradición oral y que representan y reproducen una forma específica de entender culturalmente y de relacionarse con el territorio

De esta manera, el presente estudio tiene como propósito analizar los efectos sociales, económicos y ambientales causados por la voladura del Oleoducto Trasandino que generó un fuerte derrame de crudo en los manglares de las comunidades del consejo comunitario bajo mira y frontera del municipio de Tumaco, Nariño, afectando su dinámica económica y desmejorando la calidad de vida de quienes residen en esta comunidad.

Para abordar el planteamiento de tal problemática es preciso establecer algunos componentes técnicos y conceptuales al respecto de manera que se pueda dimensionar la magnitud del asunto y esclarecer algunos de los postulados que guían la investigación. De esta manera, una vez expuesto el entorno que hace parte del problema, líneas más adelante, se aborda la concreción de lo sucedido que es justamente el lugar de donde surge el interés investigativo.

1.1 Pregunta de investigación

¿Qué afectación social, económica y ambiental ha generado el derrame de hidrocarburos de junio del 2015 en los manglares y las comunidades del consejo comunitario bajo mira y frontera de Tumaco, Nariño?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar afectación social, económica y ambiental que ha generado el derrame de hidrocarburos de junio del 2015 en los manglares de las comunidades del consejo comunitario bajo mira y frontera del municipio de Tumaco, Nariño.

1.2.2 Objetivos específicos

Establecer las condiciones socio-económicas de las comunidades antes y después del derrame de junio de 2015.

Identificar las afectaciones ambientales en los manglares y las comunidades afectadas por el derrame de hidrocarburo de junio de 2015.

Develar los impactos generados por el derrame a los Servicios ecosistémicos de los manglares.

1.3 Justificación

Tumaco es una población que depende en gran medida de la pesca para el sustento familiar y para la actividad comercial regional. A raíz del atentado al Oleoducto Transandino en junio de 2015 se gestaron cambios que influyeron en el desarrollo económico y sostenibilidad de sus pobladores, en especial a los que se ubican en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Fronteras, en las veredas Chontal, Milagros y Congal, lugar donde se concentra el presente estudio.

Ahora bien, si se contrastan las condiciones socio-económicas de estas comunidades antes y después del derrame de junio de 2015 se puede observar que anteriormente la producción que obtenían del manglar era mayor y esto representaba buenos ingresos tanto alimenticios como monetarios para las familias. No obstante, con

los eventos ocurridos y el derrame de hidrocarburo se afectaron 80 km de fuentes hídricas, situación que afectó la actividad pesquera que se venía desarrollando en el ecosistema del manglar e incidió en la seguridad alimentaria de más de 160.000 habitantes de la cabecera municipal y 20.000 de zonas rurales (Ocha, 2015).

Según lo plantea Ocha (2015), el escenario descrito y las condiciones que generaron todo este problema, conllevó a que el 24 de junio se declarará la emergencia sanitaria y ambiental en el municipio de Tumaco, esto como medida por la expansión de la mancha de petróleo hacia el océano pacífico y brazos de los ríos de la zona, y tomando en consideración las graves consecuencias medioambientales causadas y la alteración en la calidad de vida de la población, ya que aumento el desempleo en el territorio, agudizado, entre otras, por un desamparo estatal que parece no remediarse.

Tomando como referencia lo anteriormente descrito, se afirma que la investigación es importante y adquiere relevancia, porque toca un problema real que involucra elementos vitales para el desarrollo social, económico y cultural de la región, la cual desde el año 2015 se encuentra inmersa en una situación que vulnera la seguridad alimentaria y retrasa el desarrollo económico local, pues a saber, esta es una comunidad que depende exclusivamente del manglar para obtener alimentos y desarrollarse económicamente.

A través del presente análisis se pretende mostrar la situación actual que viven los pobladores de este sector, poner en evidencia la vulnerabilidad económica a la que se encuentran expuestos luego del acontecimiento de junio de 2015 y crear conciencia dentro y fuera de los espacios institucionales y comunitarios.

Siendo, así las cosas la investigación se justifica desde social, ya que a través del mismo se busca explorar, analizar y sistematizar las dimensiones socioeconómicas,

ambientales y de seguridad alimentaria que fueron afectadas por el derrame de hidrocarburos en junio de 2015 en Tumaco y que impactaron severamente la sostenibilidad económica de sus habitantes.

Por otro lado, desde el punto de vista académico, la investigación contribuye al acervo de estudios que han evaluado los efectos a mediano y largo plazo de incidentes ambientales de gran escala. En este sentido, la investigación se permite corroborar, ajustar y complementar los impactos previstos en 2015 sobre el incidente. De la misma manera, permite dar una mejor dimensión de los efectos producidos por el derrame de hidrocarburos en general, pero de forma especial en los ecosistemas de manglar colombianos.

Así mismo, la investigación puede aportar algunas variables específicas a tener en cuenta en los incidentes del territorio colombiano y algunos otros semejantes, de manera que se pueda responder con mejores estrategias antes posibles incidentes a futuro. En últimas, se puede evaluar retrospectivamente la estimación del impacto del derrame de hidrocarburos con el fin de hacer los ajustes necesarios para sensibilizar sobre sus riesgos y sus impactos; además, puede permitir mejorar los criterios de respuesta ante emergencias ambientales e introducir variables de control ambiental incluso en términos de veeduría y consulta ciudadana.

Frente a ello, resulta preciso y relevante todo tipo de herramientas de análisis que aporten en la gestión ambiental y en posibles soluciones de rehabilitación ecológica, máxime cuando existen pocos soportes sobre dichos impactos. De manera que se convierte en una razón de la ética profesional el llevar a cabo la investigación, aportando así a la construcción teórica de situaciones propias de las disciplinas enfocadas en el desarrollo sostenible, protección y reparación del medio ambiente.

2. Marco de Antecedentes

Los derrames de hidrocarburo en el mundo son muy constantes ya que para su transporte han diseñado una serie de metodologías las cuales por más que la ingeniería a tratado de perfeccionarlas han generado accidentes que han dejado contaminaciones graves en los ecosistemas y las costas de los océanos y en los últimos años han sido objeto de diversas investigaciones, tendientes a conocer sus efectos medioambientales, determinar el alcance específico, las características y la duración del impacto provocado por el derrame y encontrar así estrategias para su mitigación disminuyendo la contaminación del ecosistema marino y su entorno, adicional a esto en Colombia son muy habituales los atentados terroristas a los oleoductos existentes en el país lo cual han llevado a ser análisis de estudio como Triviño, J. S. (2013). Medidas de seguridad física en prevención y acciones de reparación de los atentados terroristas al oleoducto en la región del Sarare - Arauca (Colombia), en donde resalta los atentados cometidos por los grupos al margen de la ley al oleoducto cabolimon coveñas y propone unas medidas de prevención y reparación para las zonas afectadas. Cabe resaltar estudios como el realizado por: Eugenia J. OLGUIN*, María Elizabeth HERNANDEZ y Gloria SÁNCHEZ – GALVÁN, *Unidad de Biotecnología Ambiental. Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), Veracruz., México* en su escrito: CONTAMINACIÓN DE MANGLARES POR HIDROCARBUROS Y ESTRATEGIAS DE BIORREMEDIACIÓN, FITORREMEDIACIÓN Y RESTAURACIÓN. En donde se manifiesta que: Los bosques de manglar son ecosistemas muy complejos con múltiples funciones ecológicas y alto valor económico. Son también ecosistemas que están sujetos a diversos impactos negativos, lo que está ocasionando su desaparición a una tasa anual que oscila entre el 1 y el 5 %. Uno de los impactos más negativos lo genera el derrame de petróleo con su consecuente efecto dañino en varios de sus subsistemas: árboles, fauna asociada, microorganismos (aerobios y anaerobios), suelo y agua. En esta investigación, se presenta la

discusión de la información más actualizada sobre la contaminación de manglares por derrames de petróleo a nivel mundial y en México. Igualmente, se revisó y discutió las diversas estrategias de biorremediación, fitorremediación y restauración que permiten dar una respuesta a corto y mediano plazo. La mayoría de los suelos contaminados con hidrocarburos, contienen microorganismos capaces de degradarlos observándose que la atenuación natural ocurre en la mayoría de los casos. Con el objeto de acelerar este proceso, se han investigado las estrategias de bioestimulación (adición de nutrientes o compuestos estimuladores de la degradación) y de bioaumentación (adición de cepas microbianas con atributos especiales para degradar los contaminantes). Otro factor limitante para que ocurra la degradación de hidrocarburos en los sedimentos de manglares, es la falta de oxígeno. La información más actual indica que la estrategia de bioestimulación, complementada con aireación, es una de las mejores opciones de tratamiento. Finalmente, se señala la necesidad de realizar estudios integrales de biorremediación, fitorremediación y restauración de manglares impactados por hidrocarburos que incluyan los diferentes subsistemas de dichos ecosistemas.

Dentro del plano local, también se han realizado investigaciones, entorno a la problemática del derrame de hidrocarburos en el mar y los impactos medio ambientales, por ejemplo: Diana Lucía JIMÉNEZ BUITRAGO, de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria Ecosistemas Intervenidos – Protección De Ecosistemas Estratégicos, de la Universidad de la Salle, año 2006, en su tesis: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR UN DERRAME DE HIDROCARBUROS SOBRE UNA ZONA ESTUARINA, ALEDAÑA AL TERMINAL DE ECOPETROL EN TUMACO. Realizó un estudio del derrame generado en la Terminal cinco de ECOPETROL en la Bahía de Tumaco en el año 2004, en la cual se ocasionaron daños graves al manglar, mediante una evaluación de la situación ambiental de la zona del derrame, la elaboración de la línea base ambiental estructurada en componen-

tes que se afectan ante un derrame de hidrocarburos como son el atmosférico, litosférico, hidrosférico, biosférico, paisaje y antroposférico permitiendo atender derrames en cualquier estero del municipio.

Igualmente, en esta investigación realizó la identificación de impactos generados por componentes y se elaboró una matriz de impactos utilizando la metodología de Calificación Ecológica, Por último, se realizaron los Planes de manejo para atender los impactos generados por el derrame de hidrocarburos. Se elaboró el Plan de Manejo del medio físico, biótico, social, monitoreo y seguimiento y planes de contingencias, además de la realización de los planes de manejo ambiental donde se propusieron una serie de actividades para manejar y controlar los impactos, así como también su monitoreo y seguimiento.

Recientemente con el fin de restaurar la zona de ecosistema de la zona afectada se formuló el proyecto *“Implementación de Acciones que contribuyan a la rehabilitación ecológica de áreas afectadas por hidrocarburos en zona costera y pie de monte del departamento de Nariño”*, desarrollada de manera conjunta entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, el INVEMAR, la Universidad del Valle, el CCCP-DIMAR y Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO, con el propósito de determinar el estado ambiental actual de los ecosistemas de la zona de Tumaco, sus servicios y los impactos producidos por el derrame de hidrocarburos producto de los atentados al Oleoducto Trasandino, ocurrido en junio del año 2015 y reducir los riesgos presentes por la afectación de los ecosistemas marinos, costeros y continentales, en el cual se implementan estrategias de monitoreo, mitigación y evaluación para determinar el diagnóstico de las afectaciones directas a cada uno de los ecosistemas presentes en el área de intervención del proyecto y encontrar alternativas de solución de acuerdo a cada uno de los riesgos encontrados. La propuesta de intervención integral de rehabilitación de la zona afectada por el mencionado evento contempló diferentes áreas de trabajo, fines y

objetivos, entre los cuales CORPONARIÑO, en su primera fase cumplió con el objetivo 3 “*desarrollar el proceso inicial de rehabilitación ecológica en las áreas afectadas por los derrames de hidrocarburos*”, de manera participativa con los beneficiarios directos de la comunidad de los Consejos Comunitarios Alto Mira y Bajo Mira y comunidad del Municipio de Tumaco.¹Velazques ,(2017)

3. Marco teórico

3.1 Extracción de hidrocarburos

El término hidrocarburos refiere a los compuestos orgánicos conformados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno. En su mayoría, los hidrocarburos de encuentran naturalmente en el petróleo crudo, en el cual la materia orgánica descompuesta suministra una cantidad importante de carbono e hidrógeno. De forma general, la importancia de los hidrocarburos radica en que son una fuente de energía para la mayoría de las sociedades actuales, en este sentido, su uso predominante es como fuente de combustible. Cuando estos son extraídos en forma líquida se denominan petróleo, mientras que los hallados en forma gaseosa se conocen como gas natural.

Al hablar de producción de hidrocarburos, se entiende que se trata de su extracción del subsuelo. Tal extracción supone el planteamiento de un proyecto de exploración,

extracción, área de explotación (en tierra y océano). En su extracción se implementan múltiples técnicas, desde las convencionales hasta las no convencionales como el fracking (Timellini, Resca y Bignozzi, 2016). Las técnicas se vuelven más complejas como producto de la escasez de pozos tradicionales de roca permeables, los cuáles hacían relativamente más fácil la extracción de hidrocarburos (Cano, 2008). El uso de técnicas convencionales y la implementación de las no convencionales han sido señaladas con un uso intensivo de agua, contaminación del suelo y hasta producción de movimientos sísmicos. Este último, propio del fracking, es una de las razones para no implementar la técnica (Ortíz, Rodríguez y Ramírez, 2017).

Actualmente, Arabia Saudita, Rusia y EUA son los productores más relevantes de hidrocarburos (Gutierrez, 2015), siendo EUA quien inició la práctica del fracking. Esta técnica busca generar la permeabilidad de los pozos a través de la fractura de las rocas basándose en la inyección de agua a presión y una combinación de químicos tóxicos que facilitan que el yacimiento de un mejor flujo para la extracción de líquido o el gas (véase Chuprakov y Zhubayev, 2010; Soeder, Sharman, Pekney, et al., 2014; Soliman, Daal y East, 2012). Además, EUA históricamente ha sido uno de los mayores consumidores de petróleo, puesto que no cuenta con grandes reservas de yacimientos que le permitan mantener el nivel de consumo actual (Aponte, 2017); su principal obstáculo es la exploración de pozos y la determinación de su volumen, debido a que no pueden ser monitoreados directamente, recurriendo a la estimación (véase Patricelly y McMichael, 1995; Etherington et al., 2004; Rodríguez, 2013).

Colombia es un caso ejemplar donde la información de los recursos del subsuelo es entre nula y deficiente (Ortíz y Valencia, 2013), algo que influye en la inversión extranjera en el sector. Aparte, también se han señalado múltiples problemáticas sociales y ambientales en el desarrollo de la industria extractiva, por lo cual se les demanda a las empresas la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones con quienes entran en contacto o a quienes impacta directa e indirectamente la extracción de hidrocarburos en cada territorio donde se ejerce. Con el fin de evitar

emergencias ambientales, se sugiere la implementación de tratamientos, reutilización de residuos, campañas y educación en materia de consumo y compensar la contaminación de su actividad extractiva. Esto se demanda por la negligencia de las empresas que omiten la descripción de impactos de su industria en el medio ambiente ni los planes de gestión del riesgo y mitigación del impacto (Sandoval, Marín y Almanza, 2017).

3.2 Derrame de petróleo

Una de las preocupaciones más importantes de impacto ambiental es la contaminación, y de manera particular el derrame de petróleo. La contaminación producida por los procesos de extracción de hidrocarburos sucede de múltiples formas y en diferentes momentos de la cadena de extracción; por ejemplo, en por el producto, materiales, residuos, adecuación de espacio, instalaciones, incidentes, etc. Todas estas terminan impactando la fauna y flora de la zona y afectando a las comunidades que desarrollan prácticas agropecuarias en el área (Wilhelm, 2018). Una de las formas de contrarrestar y gestionar el riesgo, mitigando el impacto ambiental es mediante la implementación de un sistema de gestión ambiental, la veeduría y auditoría desde partes interesadas.

Un derrame de petróleo es, concretamente, el vertido producido debido a un accidente o práctica inadecuada. Los derrames siempre contaminan el medio ambiente, teniendo un mayor impacto en el mar. La afectación que producen escalan a todo el ecosistema del territorio donde se produce, lo cual termina perjudicando de forma importante la fauna y pesca. Además, en las costas tienen efectos que pueden persistir por muchísimo tiempo.

En su mayoría, los derrames petrolíferos suceden en el mar, mayormente cerca de las costas, lugar donde los ecosistemas poseen una mayor diversidad y se encuentran demasiadas especies diferentes. Como impacto del derrame de petróleo en las

costas, los peces tienden a incorporar los contaminantes persistentes, de manera que los depredadores terminan transmitiendo el envenenamiento de un animal a otro a lo largo de la cadena alimenticia; esta transmisión de veneno termina por poner en riesgo la seguridad alimentaria de las poblaciones humanas. En cuanto a las especies aviarias, estas son las más vulnerables, debido a que el petróleo no les permite volar y terminan muriendo de frío o hambre. Los derrames en el océano dejan sobre la superficie del mar una capa oscura; esta no permite que la luz pase a través y permita la fotosíntesis de múltiples organismos acuáticos; la consecuencia es que se afecta la cadena trófica de los ecosistemas (Organización Marítima Internacional, 2005).

En general, el impacto de los derrames petroleros ha ido en aumento. En Colombia una de las preocupaciones más importantes frente a estos accidentes tiene lugar en los ecosistemas costeros y marinos. Como se ha señalado desde los 90's, se han detectado cada vez mayores concentraciones de petróleo en aguas, sedimentos y organismos (Gallegos, 1996). La contaminación producida se puede catalogar en múltiples niveles: Alta, cuando se derrama una gran cantidad de petróleo; Moderada, cuando son evidentes manchas sobre la superficie por mucho tiempo; bajo-persistente, cuando se introducen en el medio ambiente en proporciones bajas pero constantes. En ocasiones, los derrames pueden ser tan impactantes para el medio ambiente, que no permiten la existencia de organismos en las áreas en que ocurre; en estos casos se dice que el nivel de contaminación es agudo y letal.

En ocasiones los derrames de impacto bajo y constante no presentan afectaciones inmediatas, directas y visibles en las poblaciones y organismos afectados; sin embargo, la afectación sostenida termina por impedir la sucesión ecológica (Pentreath, González, Barquín, Ríos y Perales, 2015). El control de este impacto solo se da a través de la intemperización, biodegradación y transporte de los hidrocarburos. Con estas condiciones de afectación medioambiental, aumenta la frecuencia de acumu-

lación de material tóxico en los organismos, generando efectos a largo plazo y aumentando la posibilidad de transmisión a la población humana. Este impacto por transmisión se conoce como contaminación crónica y subletal, con un mayor impacto en las zonas costeras del país (Gallegos, 2002).

Por otra parte, las zonas costeras se caracterizan por la presencia del manglar, uno de los ecosistemas más sensibles a la contaminación por derrames de petróleo. Estos ecosistemas normalmente se desarrollan en condiciones anaeróbicas, razón por la cual las raíces poseen un sistema de poros que son más propensos a la obstrucción por contaminación. Así mismo, los manglares dependen de poblaciones microbiológicas del suelo que tienden a desaparecer por la contaminación petrolera.

2.3 Derrames de hidrocarburos en Colombia: Colombia cuenta con diversos puertos marítimos y fluviales de gran importancia a nivel nacional. Entre los más representativos en transporte marítimo internacional tenemos los puertos de Buenaventura, el más importante del país, y Tumaco, en el océano Pacífico; y los de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, en el mar Caribe. Estos puertos cuentan con los medios necesarios para recibir embarcaciones de diferente tipo y calado. Entre el 75% y el 80%¹¹ de la carga internacional se despacha en los puertos marítimos; de ahí la importancia de contar con herramientas operativas, técnicas y administrativas que prevengan los derrames de hidrocarburos.

En abril de 2005 el buque tanque Saeta, cargado con 311.000 barriles de combustible sufrió una avería lo que originó un derrame de producto del tipo IFO (Industrial Fuel Oil) en Cartagena. Inmediatamente la Capitanía de Puerto puso en operación el Plan de Contingencia por Derrame de Hidrocarburos alertando al CIOH (Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas), desde donde se asesoraría al

Comité local de emergencias y desastres para las operaciones de control y recolección de la mancha de combustible (DIMAR-CCCP, Panorama de la contaminación marina del pacífico Colombiano, 2005-2010)

2.4 Derrames de hidrocarburos en el Pacífico Sur Colombiano: sobre la costa Pacífica, Tumaco y Buenaventura; las dos ciudades más importantes, representan la totalidad de la actividad industrial en esta zona del país, con más del 47% (Op. Cit. CIDEIBER. 75) de la actividad de exportación nacional por puertos marítimos y cerca del 87 % de la población costera del litoral. (E. Cabrera y J. Reyna, 1997). Tumaco es el segundo puerto marítimo sobre el pacífico colombiano, después de Buenaventura, con una capacidad de carga instalada de 5.576.729 (Plan Estratégico de Transporte 2003 – 2006). Toneladas. Su sistema portuario se encuentra constituido, por un total de 29 muelles, la gran mayoría no legalizados. Los de mayor importancia son el amarradero de ECOPETROL, el de la Sociedad Portuaria Regional y el Muelle pesquero. (DIMAR-CCCP, Panorama de la contaminación marina del pacífico Colombiano, 2005-2010)

3.3 Manglares

Los manglares son una vegetación presenten en las costas tropicales y subtropicales; en sus ecosistemas predominan los árboles. Sin embargo, estos ecosistemas son entendidos desde hace tiempo como “unidades integradas, autosuficientes, con componentes vegetales altamente adaptados a las condiciones específicas del ambiente: suelos periódicamente sumergidos, sanidad fluctuante y clima homogéneo” (Gallegos, 1996, p. 27). Desde el punto de vista ecológico, los manglares son sistemas abiertos que, como todo sistema ecológico reacciona a los cambios anormales en el medio. De esta manera, los manglares pueden variar su estructura de flora,

fauna, transformación del suelo, síntesis de recursos orgánicos y procesamiento de la energía.

Los ecosistemas de manglar se conforman por ocho especies en el pacífico; estos sistemas han sido puestos en constante tensión debido a la acción antropogénica, dando lugar a múltiples trabajos para su mantenimiento y recuperación en las costas colombianas (Álvarez, 2009). Desde mediados del siglo 20 comenzaron las actividades forestales en los ecosistemas de manglar colombianos, los cuales han agravado el sostenimiento de los ecosistemas. Sin embargo, ha existido el aprovechamiento artesanal del arbolado con un menor impacto y aprovechamiento que el del sector industrial. La falta de control del sostenimiento en las zonas de manglar tiene que ver con la nula planificación, ordenación y manejo de la producción, dando lugar a la sobreexplotación y deterioro. Estos efectos se evidencian en la productividad y el impacto socioeconómico que produce en las comunidades que colindan con las zonas de manglar, debido a que en buena medida estas poblaciones dependen de la pesca y el aprovechamiento relativo de recursos forestales.

Más recientemente, el aprovechamiento artesanal de manglares en Colombia se hace con el fin de obtener madera y producir carbón y leña para la construcción (Álvarez, 2009). En las costas el manglar es una fuente de ingresos bastante estable y capaz de proveer recursos para la subsistencia para las comunidades. Por ejemplo, en el Chocó los permisos para el aprovechamiento de los manglares solo se expiden para las comunidades negras.

Por otra parte, la problemática ambiental que enfrentan los manglares está relacionada con las vías de comunicación (Carreteras, canales, vías férreas, presentes más que todo en la costa Atlántica). Además, la urbanización y presencia de edificios, junto a la adecuación y crecimiento de muelles han dado lugar a la desaparición de zonas de manglar y su degradación sostenida. En el Pacífico, el desarrollo menor sobre las costas ha producido una menor degradación en el ecosistema de

manglares. No obstante, como señala Álvarez (2009, pp. 8-9), las principales áreas afectadas y sus causas serían:

- (1) Construcción y ampliación de centros urbanos sobre las zonas de manglar (Buenaventura, Tumaco, Bahía Solano); (2) Construcción de camaroneras en las áreas de Guapi y Tumaco; (3) Construcción y adecuación de muelles en las Bahías de Buenaventura, Tumaco y Málaga; (4) Ejecución de los permisos de aprovechamiento forestal vigentes, en los Departamentos de Chocó, Valle del Cauca y Cauca y, (5) Ampliación de las fronteras agrícola (Dptos. Valle del Cauca, Cauca y Nariño) y minera (Dpto. del Chocó).

3.4 Servicios ecosistémicos

En principio, el concepto de *servicios* aplicado a los ecosistemas, sugiere que son los ecosistemas quienes ofrecen servicios a las sociedades humanas. El concepto surge en hacia 1960, según la reseña de Mooney, Ehrlich y Daily (1987). Justamente en esa década es cuando se evidencia el problema ambiental mundial en torno a los impactos generalizados del planeta para mantener la producción de recursos suficientes demandados por las sociedades humanas de amplio consumo. Es allí cuando surge por primera vez la idea de que el medio ambiente provee servicios ecosistémicos donde proveen de recursos a las poblaciones humanas. Este concepto se propone para sugerir a quienes toman decisiones macro en torno al consumo y extracción de recursos naturales que las necesidades de consumo humano dependen de forma importante en el ritmo de consumo y la capacidad de los ecosistemas para proveer recursos.

Los *servicios ambientales* son un término asociado y a veces indiferenciado al de *servicios ecosistémicos*. No obstante, el primer término enfatiza el medio ambiente sin explicitar las condiciones y relaciones necesarias que se deben dar en él para que el ser humano saque provecho de sus recursos. El segundo término, en cambio,

enfatisa que es el ecosistema el que permite que las sociedades humanas se beneficien del medio ambiente. En este sentido, los servicios son “condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que los conforman, sostienen y nutren a la vida humana” (Helena, 2007). Con esta definición el protagonista son las condiciones biofísicas que cambian en los ecosistemas y sus interacciones.

Otra definición, la proporciona Millenium Ecosystem Assessment (MA, 2005) quien entiende los servicios como los beneficios que obtienen las sociedades humanas de los ecosistemas que les rodean. Esta definición más simple pone en relieve la importancia de los seres humanos en cuando a la obtención de recursos del medio ambiente. No obstante no especifica nada de los ecosistemas, sino que prioriza el beneficio humano. A modo de definición provisional, se puede decir que los servicios ecosistémicos establecen un vínculo entre el funcionamiento y el estado de los ecosistemas en relación con el bienestar del ser humano. A veces el vínculo mediante el cual las sociedades se benefician de los ecosistemas puede ser directo o indirecto, hasta el punto de no reconocer cómo una sociedad se está beneficiando de un ecosistema concreto.

Desde el punto de vista de Helena (2007, pp. 12-14), actualmente se cuenta con cuatro enfoques. El primero de ellos se orienta a la investigación en torno a marcos conceptuales y metodológicos desde un punto de vista transdisciplinario con el fin de desarrollar una mayor comprensión de los servicios ecosistémicos; el enfoque nace de la necesidad transdisciplinaria de comprender la interacción entre sociedades y ecosistemas. Un ejemplo de este trabajo es el de Meynar et al. (2007), quienes propusieron un modelo de investigación con enfoque transdisciplinar, convergiendo un modelo económico, educativo y ecológico.

El segundo enfoque se desarrolla en torno al análisis de los múltiples tipos de servicios ecosistémicos en función de las particularidades de un ecosistema particular, es decir, estudia cómo la especificidad de un ecosistema da lugar a la obtención de

múltiples servicios. Así, se detallan procesos y componentes, además de sus aspectos socioeconómicos con el fin de determinar la forma en que los ecosistemas se manipulan en múltiples casos; con estos trabajos se espera que a futuro se identifiquen patrones generales y particulares sobre las condiciones ecológicas y sociales que influyen en el aprovechamiento y sostenimiento de los servicios ecosistémicos.

El tercer enfoque apunta al estudio económico de los servicios ecosistémicos. Esta propuesta surge de la necesidad de llamar la atención de las instituciones encargadas de la toma de decisiones en torno al valor de los servicios ecosistémicos desde lo económico. Así, se trata de una corriente que busca destacar el valor económico de los servicios ecosistémicos para involucrar la toma de decisiones de grandes organizaciones o instituciones nacionales como internacionales para reconocer los servicios ecosistémicos como un elemento clave de acción.

Por último, el cuarto enfoque aborda los servicios ecosistémicos desde el punto de vista de los análisis de casos y experiencias específicos. La meta en este caso es lograr la modificación de patrones de toma de decisiones con el fin de maximizar el sostenimiento de tales recursos. Las investigaciones también se orientan a la intervención de instituciones encargadas de servicios ecosistémicos específicos con el fin de fortalecerlas y mejorar su gestión, toma de decisiones, diseños de manejo y hasta políticas públicas.

3.5 Conflicto armado, como determinante del desarrollo sostenible en Colombia

El Desarrollo Sostenible en Colombia es una meta política, más que una realidad tangible. Sin embargo, constituye hoy la fuerza de los procesos fundamentales de reorientación del desarrollo del país. En ese sentido, son muchos los esfuerzos que se han hecho desde la sociedad civil y el Estado para mantener las políticas, los programas y los proyectos que articulan esta meta de desarrollo en las actuales

circunstancias de pesimismo económico, social y político que se experimentan en el país, como producto de la supuesta lucha ideológica presentada por todas estas organizaciones criminales se esconde un afán económico directamente relacionado con el tráfico de drogas y el secuestro. En ese contexto, las FARC, el ELN y las AUC son actualmente tres grandes fábricas criminales especializadas en la captura de rentas, el ataque indiscriminado contra la población civil y la destrucción masiva de recursos naturales. A la constante contaminación de ríos y suelos por derrame de hidrocarburos producido por la voladura de oleoductos, se suma el daño que genera la adecuación, cultivo y producción de drogas alucinógenas, fuente principal de financiación de estas organizaciones criminales. La tala de bosques, incendios forestales, y los residuos químicos arrojados al ecosistema en la producción de narcóticos en reservas y parques naturales, son las principales causas de la destrucción de nuestro ecosistema, catalogado a nivel mundial como el segundo en diversidad de especies. La pesadilla ambiental comenzó en Colombia en 1984, cuando fueron descubiertos los primeros yacimientos de petróleo en Caño Limón, Arauca, el oriente del país. El 15 de febrero de ese año, miembros del frente "Domingo Laín" del Eln, efectuaron el primer atentado dinamitero contra la infraestructura petrolera de nuestro país, desencadenando un período de millonarias pérdidas económicas para la nación e incalculables daños para el ecosistema mundial. Desde entonces el pueblo araucano ha sufrido las consecuencias de la presencia terrorista que ha truncado el desarrollo social, personal, económico y político de la región. (Colombia, 2004)

Aunque no se puede evaluar la totalidad del impacto ambiental del narcotráfico, es claro que está ocurriendo una gran deforestación de los bosques tropicales y contaminación de las cuencas. Las consecuencias locales sobre el suelo, la hidrología y la biodiversidad son a menudo devastadoras y pueden retrasar por varios años la introducción de cultivos alternativos.

Según investigaciones realizadas por expertos ecologistas y el Ministerio del Medio Ambiente, como consecuencia de estos atentados contra el ecosistema están amenazadas, además de la cuenca del Río Arauca, fuentes de agua tan importantes como los ríos Catatumbo, Magdalena, Tarra, Tibú, Ité y Putumayo. La primera de ellas, donde se produjeron los atentados de los últimos días, ha sufrido más de 170 voladuras en diez años, ocasionando daños a lo largo de 175 kilómetros de los ríos Tarra y Catatumbo. En 1998, los subversivos ocasionaron el más grande derrame de crudo en aguas continentales del mundo, con un volumen superior a los 93.000 barriles. (olombia, 2004)

Según datos suministrados por la Defensoría del Pueblo, en su investigación titulada "Impactos de la violencia de oleoductos en Colombia", en la llanura del Magdalena se han presentado los derrames más perjudiciales en cuanto a su control y manejo. La expansión del crudo ha comprometido casi mil hectáreas de cuerpos de agua, cerca de 40 Km de ríos menos importantes y unos 150 km de caños y arroyos. En la mayoría de los casos, al removerse la flora, son destruidos los nichos y fauna presentes. (olombia, 2004)

Para los terroristas del ELN y las FARC atacar un tubo conductor de petróleo es muy fácil, ya que para vigilar todo el sistema de conducción que poseen ECOPE-TROL y las grandes multinacionales como la Exxon, la British Petroleum (B.P) y otras compañías, se necesitarían cerca de 100.000 hombres, además de las aeronaves y vehículos especiales indicados para recorrer los tramos por aire y tierra, que sería imposible vigilar. Sin embargo, el Ejército conjuntamente con la Fuerza Aérea y la Armada Nacional realizan constantes brigadas de vigilancia en los oleoductos evitando que la acción terrorista sea mayor. (olombia, 2004)

Atacar como objetivo militar un bien civil como es un oleoducto y provocar efectos desastrosos contra la población que aterrorizada zucumbe ante este tipo de arma incendiaria, es un acto de barbarie, un crimen de guerra y se establece en el Artículo

13 del Título IV del Protocolo II Adicional a los Convenios de Ginebra, como crímenes de guerra y lesa humanidad. (olombia, 2004)

Las acciones terroristas de las FARC y el ELN contra la infraestructura petrolera no sólo han dejado pérdidas materiales y ambientales, pues en varias ocasiones las explosiones han cobrado la vida de civiles inocentes. En 1993, el Eln atentó contra la estación de bombeo de Orensa, localizada en Remedios, Antioquia. En la explosión, 15 campesinos murieron calcinados. Cinco años después, el 18 de octubre de 1998, los terroristas del Eln volvieron a atentarse contra la misma estructura, en Machuca, jurisdicción de Segovia, en esa ocasión fallecieron 82 civiles. (olombia, 2004)

Uno de los principales objetivos de los grupos terroristas al cometer atentados contra la infraestructura petrolera, consiste en obtener grandes sumas de dinero producto de su explotación. Esta lucha por esos recursos, ha ocasionado un abierto enfrentamiento entre las organizaciones terroristas de las FARC, ELN y las AUC, como ocurre en el departamento de Arauca, donde se encuentran los principales yacimientos del país. (Barreiro, 1993)

4. Abordaje metodológico

La metodología, según lo planteado por Cortés e Iglesias (2004) se refiere al conjunto de principios y procedimientos empleados por el investigador para resolver el problema de estudio. Se trata de una serie de pasos relacionados entre sí de manera lógica, y en conjunto, constituyen la ruta que guiará el proceso investigativo. Precisamente, en el presente apartado, se describirá el procedimiento llevado a cabo para dar respuesta a los objetivos propuestos

4.1 Tipo de investigación

La presente investigación parte de un enfoque mixto, el cual radica en la integración metódica de las técnicas cuantitativas y cualitativas desde una sola investigación o estudio con el propósito de obtener información más detallada del fenómeno a estudiar. Dicha información puede ser combinada de tal forma que los acercamientos cuantitativos y cualitativos conserven sus formas y procesos originales (Hernández, Fernández y Baptista 2010). En este sentido, para el caso de esta investigación se requiere obtener información la situación socio económica de los habitantes de la vereda luego del derrame de junio del 2015, conocer qué sectores socio productivos fueron los más afectados, así como también de qué forma fue alterada la calidad de vida de los habitantes de la zona, y su ecosistema.

4.2 Diseño metodológico

Toda vez que los datos del estudio se obtendrán directamente de la población objeto de interés, y que sus experiencias y percepciones resultan cruciales para la interpretación de los mismos, y que el investigador se involucrará directamente en el contexto que se busca abordar, nos encontramos ante un estudio de diseño, estudio de caso, ya que mediante este método, se recopilan de forma descriptiva diversos tipos de informaciones cualitativas, que no aparecen señaladas en

números si no en palabras. Además, el tipo de estudio de caso que se seleccionó es colectivo, motivado a que se realiza cuando el interés de la investigación se centra en un fenómeno, población o circunstancia general eligiendo para ello varios casos que se han de estudiar intensivamente (Stake ,2005).

4.3 Técnicas e instrumentos de investigación

La técnica de investigación, de acuerdo a Arias (2012), es el procedimiento mediante el cual el investigador recoge los datos de su estudio. Para los efectos de estudio se realizará una entrevista a representantes de las familias asociadas a los principales sistemas productivos de la zona que fueron los más afectados por el incidente petrolero del 2015.

Dicha entrevista está dentro de los lineamientos de, una entrevista semiestructurada. La misma consiste en una técnica basada en el diálogo. A juicio de Arias (2012), la entrevista permite conversar con los informantes desde una visión más personal y profunda, una razón por la cual suele utilizarse en estudios en los cuales participan pocos informantes, como es nuestro caso, que solo trabajará con representante de familias afectadas.

Para Arias (2012), la entrevista semiestructurada presenta algunas ventajas que consideramos especialmente útiles para dar respuesta a nuestros objetivos investigativos, a partir de esta técnica es posible comprender el problema de estudio más allá de explicarlo. Asimismo, con la entrevista semiestructurada se obtienen respuestas subjetivas de parte de los informantes, un hecho que permite registrar sus puntos de vista más personales, lo cual permite obtener datos más fundamentados en las emociones que en la razón. Este punto resulta de vital importancia para comprender el efecto real causados por el daño colateral de lo ocurrido en el derrame petrolero.

La entrevista realizada partió del diseño de un cuestionario o guía de conversación, entendido como un conjunto de preguntas o temas de conversación organizados en torno a unas categorías de análisis que deben estar ligadas a los objetivos del estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

4.4 Categorías de análisis

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), una categoría de análisis es la contemplación de uno o varios elementos que tienen en común un grupo de objetos o circunstancias, las cuales permite clasificarlos. Seguido a esto se podría decir una vez clasificada la información, la misma se agrupa o asocia, de acuerdo a su naturaleza y contenido. Para este trabajo y en correlación con el objetivo general planteado se establecen categorías de análisis, afectación social, afectación económica y ambiental.

Tabla 1 categoría de análisis

Categoría de análisis	Definición	Preguntas del instrumento asociadas
Afectación social	Se considera resultado o la consecuencia de una determinada acción, en este caso el derrame de hidrocarburos producto de un atentado, en la comunidad del municipio Tumaco, sobre todo en lo referido a calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál cree usted que fue la causa que principal que generó ese incidente? 2. ¿Cómo ha influido en la alimentación de los habitantes de la zona el incidente? 3. ¿Cómo era su calidad de vida antes y cómo ha sido después del incidente?

	de vida, alimentación y salud	<ol style="list-style-type: none"> 4. ¿Considera usted que ha recibido apoyo por parte del estado, con programas sociales que ayuden a recuperar la economía? 5. ¿Ustedes como comunidad ha buscado soluciones para solventar la problemática? ¿cuáles han sido? 6. ¿considera usted que la salud de los habitantes ha sido afectada luego del incidente?
Afectación económica	Se considera como el impacto generado a partir del derrame de hidrocarburos que afectó a los sistemas productivos de la localidad, principalmente, a la agricultura, pesca.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo cree usted que quedó afectada la economía de la zona a raíz del derrame? 2. ¿Cuál consideras que fue el sector productivo más afectado el petróleo, la pesca o la agricultura? ¿por qué? 3. ¿cómo ha sido según su criterio la situación económica de los habitantes de la zona luego del derrame en comparación a cómo era antes del mismo?

		<ol style="list-style-type: none"> 4. ¿cómo era el poder adquisitivo según lo que usted considera de los habitantes antes de derrame petrolero? 5. ¿Cómo es el poder adquisitivo de los habitantes luego del incidente? 6. ¿Qué acciones se han tomado para recuperar la economía luego del incidente?
Afectación ambiental	Se define como el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente, alterándolo o modificándolo, negativamente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. De qué forma afecto al ecosistema el derrame petrolero 2015? ¿cuáles fueron las especies más afectadas? 2. ¿considera usted que las medidas tomadas por el gobierno para controlar el derrame fueron las más eficientes para evitar grandes pérdidas de especies? ¿Por qué? 3. ¿qué daño cree usted que le causa el petróleo al medio ambiente y en específico a los manglares? 4. ¿conoce usted cuánto tiempo

		<p>puede tardar en recuperarse el ambiente después de este derrame? ¿crees que los manglares vuelvan a habitar en ese espacio a corto plazo?</p> <p>5. Antes de la tragedia ¿conocía usted cuál era el impacto de un derrame petrolero en el medio ambiente y los manglares?</p> <p>6. ¿Dónde cree usted que es más peligroso? ¿En medio del mar o en la costa? ¿por qué?</p> <p>7. ¿Cuáles fueron las veredas más afectadas por el incidente y en qué las perjudicó?</p>
Fuente: elaboración propia		

4.5 Discusión y Análisis de la información

Tal como lo proponen Hernández, Fernández y Baptista (2010), la recolección y el análisis de los datos obtenidos mediante la investigación cualitativa, se ejecutaron prácticamente en paralelo. Al ser información no estructurada, el primer paso será precisamente estructurar la información, y para ello fue es prioritario transcribir las

entrevistas en un formato de fácil lectura. Una vez realizadas las transcripciones, se procede a organizar sistemáticamente los datos mediante la identificación de categorías, temas y patrones de respuestas repetitivas.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), también señalan que una vez se organizan los datos de acuerdo a temas y patrones, la siguiente etapa implica describir los hallazgos utilizando el propio lenguaje y las expresiones empleadas por los informantes. No solo se trata de describir cuáles fueron las respuestas, sino que es necesario añadir una cierta evaluación crítica de parte del investigador, y esto fue precisamente lo que se hizo en el proceso de análisis llevado a cabo en el marco de la presente investigación. Primero se describió el fenómeno desde la voz de sus protagonistas, y seguidamente se le otorgó un juicio crítico que derivó de un proceso reflexivo de nuestra parte. Para llevar a cabo esta evaluación. En la siguiente fase, el investigador comparó los hallazgos con la información conceptual sistematizada en el marco teórico. La idea es que de esta comparación surja una teoría (nuevo conocimiento) que permita explicar el fenómeno que nos propusimos estudiar y proponer unas tipologías de compradores que permitieron caracterizarlos y agruparlos según unas denominaciones que se preestablecieron.

5. Resultados y Discusión

De la ejecución de este estudio se obtuvieron resultados que dan respuestas a los objetivos planteados y fueron organizados en función de los mismos. Para su mejor lectura y análisis se presentan a partir de las tres categorías de análisis principales las cuales fueron, afectación ambiental, afectación socioeconómica e impactos generados a los servicios ecosistémicos de los manglares, y categorías emergentes que surgieron a partir de las respuestas de los entrevistados. Dichas categorías emergentes se describen en detalle con ejemplos de algunos de las respuestas más resaltantes por parte de la muestra seleccionada.

Con base a esto hay que tener presente que los resultados son parte del testimonio de personas que vivieron una realidad que afectó notablemente su calidad de vida y la del entorno a partir de un daño colateral generado a causa de una crisis social que ha venido afectado a Colombia a lo largo de décadas, como lo son los atentados de la guerrilla. Dicho evento causó tres grandes impactos que, para contextualizar un poco los resultados se desglosan a continuación.

A partir de este contexto, se puede tener una mejor perspectiva de los resultados obtenidos, de las voces que dieron vida a este estudio para conocer en qué medida, afectó, afecta y sigue teniendo las secuelas el atentado ocurrido en el 2015 a los manglares y las comunidades de las veredas Chontal, Milagros y Congal pertenecientes al consejo comunitario bajo mira y frontera del municipio de Tumaco, Nariño. Donde este incidente marca un antes y un después en dicha comunidad el cual será analizado con los siguientes resultados obtenidos a partir de una entrevista hecha a 50 miembros de estas zonas afectadas, dichos hallazgos se dieron mediante un proceso de sistematización de estas entrevistas sobre la base de las 3 dimensiones antes referidas que guiaron la ejecución de este estudio.



Figura 3 Reunión con la población encuesta afectación derrame de crudo vereda chontal, Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera. Fuente Archivo Personal



Figura 4. Reunión con la población encuesta afectación derrame de crudo Vereda Milagros, Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera. Fuente Archivo Personal.



Figura 5. Reunión con la población encuesta afectación derrame de crudo vereda Congal, Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera. Fuente Archivo Personal

5.1 Resultados

5.1.1 Condiciones ambientales de las comunidades antes y después del derrame

5.1.1.2 condiciones ambientales Antes del derrame

Según información recolectada por la población afectada antes del derrame ellos Vivian mejor, aprovechaban los recursos del manglar, los cuales eran sanos y fructíferos como se puede evidenciar en la siguiente figura:



Figura 6. Manglares antes del derrame del año 2015

5.1.1.3 condiciones ambientales Después de derrame

En primer lugar, ya que de este se derivan los otros impactos, está la afectación ambiental causada por este evento, el cual se podría decir que, fue efecto colateral a un daño que se le quiso causar a una empresa petrolera por parte de organismos de la guerrilla colombiana que terminó produciendo efectos irreparables según los propios testimonios, al ecosistema. Dicho daño proveniente del derrame petrolero podría considerarse Irreversible ya que este caso, como su nombre refiere, es un impacto sobre el ambiente que tiene tanta trascendencia y gravedad, que imposibilita por completo que un escenario futuro pueda recuperarse de los deterioros que este hecho causó en las costas en el territorio objeto de estudio, para este objetivo se tuvo en cuenta estas tres categorías de análisis especies afectas medidas de recuperación ambiental y daño ambiental las cuales arrojaron las siguientes resultados:

5.1.2 Especies afectadas

Lo primero que se encontró en los resultados, es la estimación que se tiene en la comunidad para sobre el daño causado por el atentado del 2015 y cuáles fueron las especies más afectadas y la apreciación más común fue:

“Ese derrame nos mató todo ingeniera destruyó nuestro ecosistema de manglar y lo que ahí habita”. (Informante # 4)

“El derrame mató mi negocio yo recriaba jaiba que capturaba y las tenías en jaulas en el mar, cuando el crudo cayó mató todo y ahora ya no se puede mantener jaibas en jaulas porque se mueren eso paso desde ese día” (Informante #7)

“El derrame de crudo del 2015 perpetrado por las FARC fue impactante el ecosistema de manglar fue muy afectado acá en el territorio” (informante #21)



**Figura 7. Residuos de Afectación zona de Baja Mar Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera
fuente: Archivo personal**

En cuanto a los testimonios de las especies afectadas se obtuvo los siguientes resultados Esto se puede apreciar en la figura siguiente:

Figura2-8 Especies afectadas

Fuente. Elaboración propia

5.1.3 Medidas de recuperación ambiental

Para esta categoría de análisis se obtuvieron los siguientes resultados Tal y como los afirman los siguientes testimonios:

“Ecopetrol ingreso a recoger su crudo destruyendo nuestro manglar cortándolo para poder recoger su crudo” (informante # 5)

“No, vino Ecopetrol a recoger su crudo y nada más, pero ni a ver como se podía recuperar el territorio” (informante 12)

“No, cuales medidas no hubo nada” (informante 14)



Figura 9. Residuos de Afectación playa Rio Mira Comunitario bajo Mira y Frontera fuente: Archivo personal

También se tuvieron como referencia de análisis las medidas o acciones que se pudieron haber implementado para minimizar los daños ambientales y así poder salvar a algunas de las especies que hacían vida en la costa y también minimizar el daños en el ambiente es importante inferir a partir de los testimonios aportados cómo fue la reacción del estado a raíz de este incidente y cuáles medidas tomaron. Esto debido a que, siendo este organismo parte importante que debió garantizar la salud y el bienestar ambiental en la zona posterior al incidente, los cuales arrojaron los siguientes resultados:

“Pues el gobierno como tal no algunas organizaciones que fueron a hacer estudios de la zona, pero acciones tomadas ninguna” (informante # 17)

“Considero que no, por la desprotección de las áreas por parte del estado” (informante # 22)

“No las medidas del gobierno, no fueron eficientes, ya que el petróleo no fue recogido bien y las especies no volvieron a nacer así de fácil” (Informante # 35)

5.1.4 Daño ambiental

En cuanto al análisis de los daños ambientales se pudo obtener los siguientes resultados, tal y como se puede ver en los siguientes testimonios:

“No, no sabía nada” (Informante #4)

“No tenía conocimiento del daño que causaba” (Informante # 17)

“Nunca, no lo había ni siquiera escuchado” (Informante # 41)

Por otra parte, en cuanto al conocimiento que se tiene en lo referido a la recuperación que puede tener en el ecosistema, hubo elementos en común que dan a conocer que los pescadores no son muy optimistas al respecto y que, no creen que estos efectos se puedan mitigar a corto o a mediano plazo, tal y como se puede apreciar en los siguientes testimonios:

“muchos años como 20 por poner un ejemplo, eso no vuelve a salir a corto plazo”
(Informante # 41)

“Considero que tarda mucho tiempo en volver a recuperarse, creo que además no pueden volver a corto plazo” (Informante # 29)

“vea hasta ahora hay zonas donde hay crudo y allá no hay nada todo se fue los animales, tarda mucho si eso fue hace 4 años y no se ha recuperado tarda mucho”
(Informante # 12)



Figura 10. Residuos de Afectación playa Rio Mira Comunitario bajo Mira y Frontera fuente: Archivo personal



Figura 11. Afectación a manglares año 2015 vereda milagros Año 2015 fuente Lozada C.2015

5.1.5 Condiciones socioeconómicas de las comunidades antes y después del derrame

5.1.5.1. Condiciones económicas antes del derrame

Según los testimonios se pueden observar que las personas antes del derrame tenían un poder adquisitivo diferente al actual ya que el manglar les proporcionaba los recursos naturales de los cuales se sustentaba su economía la cual estaba basado en la Pesca, Recolección de Moluscos Jaiba Cangrejos.



Figura 12. Pesca y extracción de molusco antes del derrame fuente: CAMILO M.

5.1.5.2 Condiciones económicas Después del derrame

En lo referente impacto económico que también fue un efecto colateral que dejó este incidente que produjo pérdidas incalculables que según los mismos testimonios desde el día del atentado hasta la fecha de la entrevista se han mantenido y continúan afectando la economía de la zona, la cual era dependiente de lo que se producía en el mar, para interpretar los resultados se tuvieron en cuenta las siguientes categorías, Zonas afectadas, afectación a costa o mar abierto, producción, poder adquisitivo, recuperación económica y calidad de vida, los cuales arrojaron los siguientes resultados según estos testimonios:

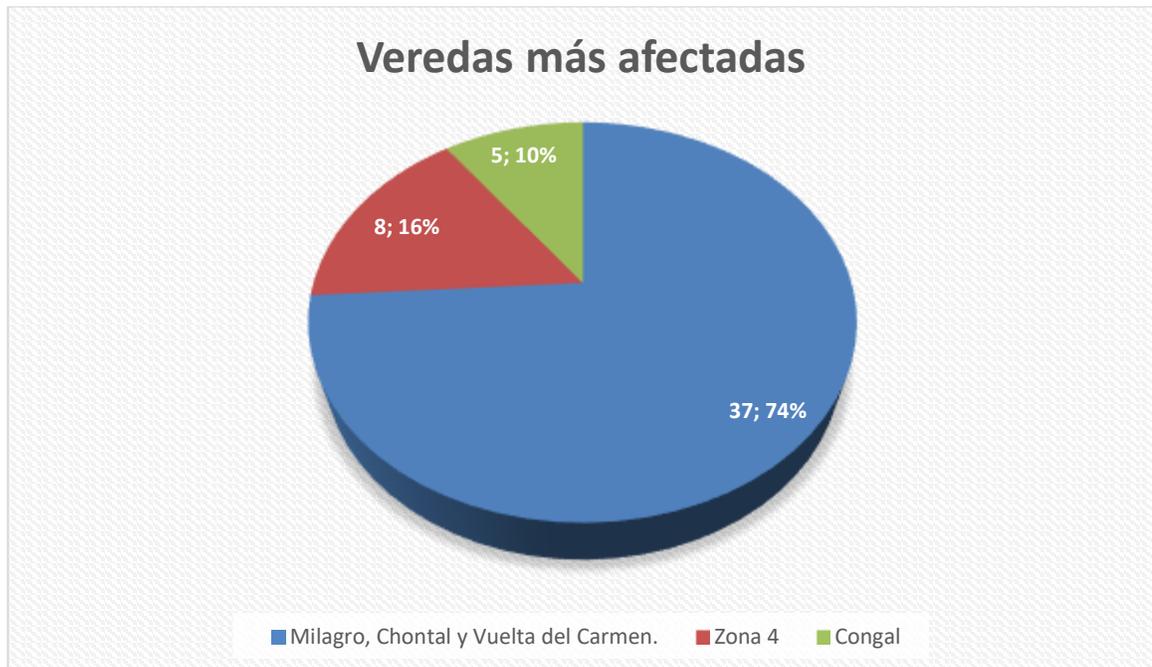
“Todas las veredas que están a la rivera de la zona del derrame y con ello las poblaciones que están a la orilla del mar pacífico, todos las desembocaduras, las perjudico en su economía ya que no podían sacar su sustento del rio y del mar y sobre todo en su pan coger, su sustento diario de los ríos, del mas y esteros” (Informante #1)

“Aquí las 23 veredas de la zona 4 del territorio zonas de costa y frontera entre ellas milagros chontal y congala” (informante # 7)

“Todas las veredas del territorio en especial nosotros de la vereda no teníamos que comer” (Informante # 24)

Estas respuestas marcaron un patrón entre la mayoría de los 50 entrevistados tal y como se podrá observar en la figura siguiente;

Figura2-13: Veredas afectadas



Fuente. Elaboración propia

También se tuvo en cuenta el testimonio de afectación a costa o mar abierto, lo cual arroja lo siguiente:

“En la costa es más peligroso, porque allí están los criaderos, donde se reproducen los cangrejos, conchas y muchas otras especies, y se pega más allí el petróleo, en cambio en el mar corre más y es más fácil para sacar los residuos” (informante # 23)

“Pues creo que en las orillas costeras ya que aquí nacen muchas especies” (informante # 17)

“Es más peligroso en la costa, porque en la costa son los criaderos, y se reproducen muchas especies, y el derrame acaba con esas especies” (informante # 49)



Figura 14. Residuos de Afectación Manglares actualidad Consejo Comunitario bajo Mira y Frontera fuente: Archivo personal

5.1.6 Producción

En cuanto a los resultados obtenidos por la parte económica se vislumbra cuál fue el impacto en la producción pesquera y en general, del aparato productivo de Tu-maco, donde, posterior al daño ambiental, este fue el sector con mayor afectación producto del derrame petrolero. Ahora bien, según los testimonios esta fue su percepción de este hecho:

“Económicamente bien afectada ya que todos vivimos de los recursos del mar y del manglar”. (Informante # 2)

“Económicamente nos afectó mucho imagínese si daño el manglar que es la fuente de vida y sustento de estas comunidades” (Informante # 10)

“Económicamente nos afectó vea yo sacaba 400 conchas diarias ahora le toca ir a otro estero que no es del territorio a sacar concha en los nuestro se consigue poco unos 50 diarios” (Informante # 24)



Figura 15. Afectación a cocheras actualidad vereda milagros, fuente RCN Radio

Este hecho ha tenido otros daños colaterales en los otros sectores productivos de las veredas, donde se reafirma que el más afectado es la pesca así como lo afirman sus distintos participantes al exponer los siguientes testimonios al respecto:

“El sector productivo de la pesca, porque los pecados y demás especies se murieron, nada salía vivo” (Informante # 25)

“Afecto más a la pesca y a las personas que viven de ello. Otra cosa que también afecto fue los ríos” (informante # 45)



Figura 16. Pez afectado por el derrame de crudo fuente: Lozada 2015

Pero también se puede apreciar los daños causados a otros sectores como la agricultura Tal y como se puede vislumbrar en la siguiente figura:

Figura2-17. Sector productivo más afectado



Fuente. Elaboración propia

5.1.7 Poder adquisitivo

A partir de los resultados, de las diversas opiniones, se pudo constatar como efecto importante posterior al incidente, que los habitantes de las distintas veredas afectadas, fueron perdiendo el poder adquisitivo a medida que la producción fue deca- yendo drásticamente. En relación a esto, los siguientes testimonios que arrojaron este elemento de análisis:

“Poder adquisitivo antes era mejor se adquirían víveres y cosas para los niños ahora se vive del diario” (Informante # 6)

“Poder adquisitivo antes era mejor se compraba cosas para la casa ahora alcanza solo para poder medio comer” (Informante # 16)

“Ya no hubo poder adquisitivo, bajo ya que no habían los recursos del medio para comercializarlos, a muchos les toco cambiar de situaciones de vida” (informante # 33)

Estás repuestas se dieron en la totalidad de los encuestados quienes indicaron que la situación empeoró luego del derrame como evidencia la figura siguiente:

Figura 2-18. Situación económica

Fuente: elaboración propia

5.1.8 Recuperación económica

Luego de cumplirse casi 5 años de atentado que causó el derrame petrolero que afectó, notablemente la situación económica de los habitantes de la Tumaco y de sus veredas, su recuperación en lo referido a la economía ha sido, según los estimado por sus mismos protagonistas muy lenta, debido entre otras razones a que, su principal medio de vida que era la pesca no ha podido resurgir. Esto se puede apreciar en los siguientes testimonios que dan una orientación de cómo ha sido este proceso:

“Actividades diferentes para poder comer bajar al casco urbano y trabajar el diario”
(Informante # 2)

“Acciones pues los proyectos del consejo comunitario para sembrar cultivos agrícolas” (Informante # 5)

“Ahora la gente siembra coco, pero ese cultivo demora para la producción pues toca” (Informante # 31)

“A muchos les toco cambiar de trabajo como la construcción y los otros seguir en nuestra labor” (Informante # 28)

5.1.9 Calidad de vida

En lo referido a los aspectos sociales en donde los testimonios tienen puntos en común, está lo concerniente a la calidad de vida, que tenían antes y después del derrame de hidrocarburos. En este sentido, primeramente, se establece cómo era la alimentación de los afectados antes y después de incidente, si tenían acceso a la canasta básica alimentaria antes de que se viera afectado su medio de vida, y de qué forma se vive en la actualidad estos aspectos. Por consiguiente los siguientes testimonios que nos dieron su punto de vista en relación a este punto:

“Comíamos mucho producto del mar y mercábamos ahora se come pocos productos del mar y el mercado es poco” (Informante # 14)

“Comemos si hay trabajo en Tumaco, ya poco comemos antes uno bajaba al manglar y cogíamos piangua o cangrejo y ya comíamos ahora esos manglares huelen a petróleo” (Informante # 3)

“A pesar de que han habido algunas ayudas por parte de algunos proyectos productivos, la alimentación no ha llegado a ser como antes no se ha dado la misma cantidad de cosecha” (Informante # 44)

5.1.10 Apoyo estatal

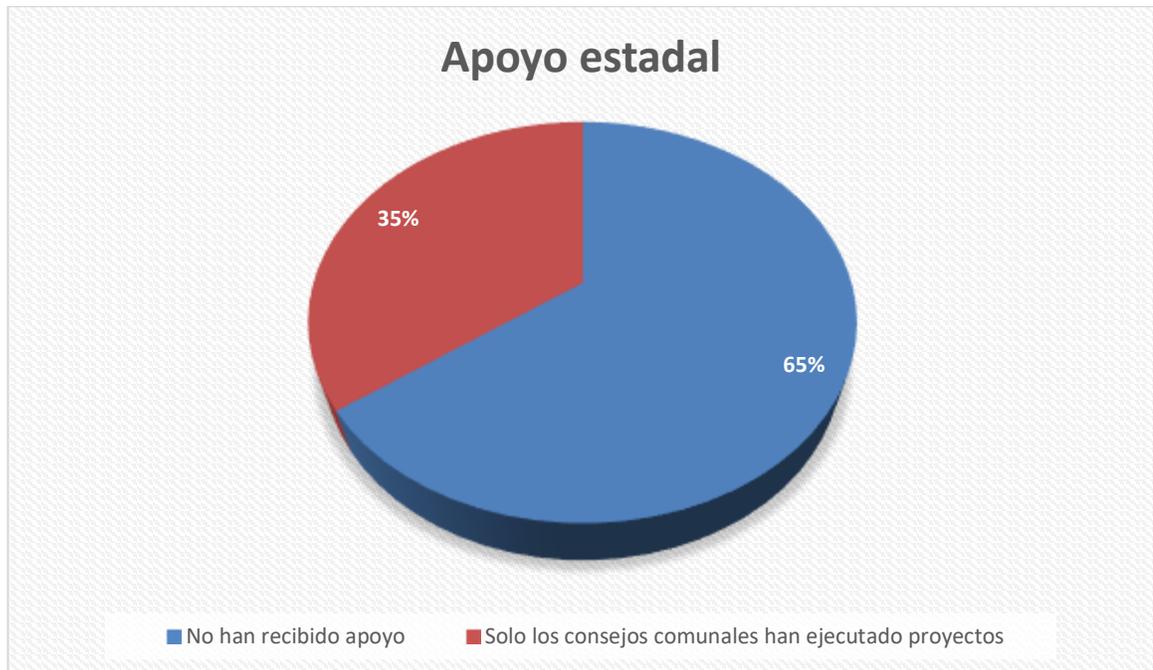
El Estado en este tipo de eventos debería ser el principal ente encargado de prestar el apoyo a los afectados para la recuperación de su calidad de vida, reinserción en el aparato productivo, presentar planes sociales que presten la atención necesaria a las necesidades de este pueblo y recuperar la producción que ahí se daba ya que era uno de los principales productores pesqueros del país. En relación a esto, los testimonios de los trabajadores sobre si han recibido este tipo de apoyo por parte del gobierno, o de qué forma los ha ayudado a raíz del incidente coincidieron en lo siguiente:

“Pues el consejo comunitario nos ha colaborado con proyectos y entrega de insumos agrícolas” (Informante # 14)

“No esos programas sociales le meten política escogen a su gente” Informante # 34

“No nada, ya no hay una estructura y programas de acceso propios por parte de una administración municipal” (Informante # 45)

Este punto se puede apreciar en la siguiente figura de forma más detallada:

Figura2-19. Apoyo estatal

Fuente. Elaboración propia

Como se pudo apreciar hubo más apoyo después del derrame de parte de organismos de la misma comunidad, que del estado. Estas iniciativas propias de la comunidad se pueden apreciar en los siguientes testimonios

“Se ha seguido rebuscando la vida, en el caso de la agricultura toco resembrar, resignarnos y esperar que la naturaleza vuelva, o salir a otros lugares trabajar un tiempo y salir a ver la familia” (Informante # 1)

“Hemos tocado puerta como consejo comunitario y ha habido ayudas para la agricultura y la pesca con artes de pesca” (Informante # 8)

“Se ha seguido rebuscando la vida, en el caso de la agricultura toco resembrar, resignarnos y esperar que la naturaleza vuelva, o salir a otros lugares trabajar un tiempo y salir a ver la familia” (Informante # 22)

5.1.11 Efectos de salud

Dentro de los aspectos más importantes debido a la naturaleza del ataque está lo concerniente a la salud de los habitantes de la zona, la cual se vio notablemente alterada con todo este proceso. Dicho rasgo, al tratar directamente con elementos contaminados producto del derrame, sufrieron diversas afectaciones tal y como lo evidencian los siguientes testimonios:

“Si claro todos enfermo la piel roja y granos y mucho daño de estómago” (Informante # 8)

“Si ha habido bastantes quebrantos de salud en la región que pueden haber sido a causa de eso” (Informante # 28)

“Considero que si ya que ha habido bastantes quebrantos de salud, que se generaron por falta de acceso y disponibilidad de agua segura” (informante # 41)

5.1.12 Impactos generados por el derrame a los servicios ecosistemicos de los mánegales.

5.1.12.1 Antes del derrame servicios ecosistemicos

Según los testimonios de las personas del territorio en especial de la vereda milagros ellos utilizaban la playa para pescar en atarraya y así llevar de una manera más fácil pescados a sus hogares como se puede apreciar en la siguiente figura.



Figura 20. Pesca antes del derrame de crudo del año 2015.fuente: Lozada 2010

5.1.12.2 Después del derrame servicios ecositemicos

En cuanto a los servicios ecositemicos esto se puede apreciar en los siguientes testimonios que dan una orientación de cómo ha sido este proceso:

“Más la pesca a mi marido el crudo le daño las mallas y la agricultura también hay muchos cultivos en el territorio” (Informante # 4)

“A muchos les toco cambiar de trabajo como la construcción y los otros seguir en nuestra labor” (Informante # 28)

“Económicamente bien afectada ya que todos vivimos de los recursos del mar y del manglar”. (Informante # 2)

“Económicamente nos afectó mucho imagínese si daño el manglar que es la fuente de vida y sustento de estas comunidades” (Informante # 10)



Figura 21. Afectación año 2015 Rio mira, fuente Archivo digital el tiempo



Figura 22. Playa vereda milagros afectada por el derrame en el año 2015

5.2 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.2.1 Condiciones ambientales de las comunidades antes y después del derrame

Como se pudo observar, en los testimonios y pérdidas de este tipo hacen que sea una zona no apta para ninguna especie marina debido a la alta contaminación causada por el derrame petrolero en el mar. Dicho derrame, al no poseer tratamiento alguno deteriora no solo la vida de las especies marinas si no las del ser humano que era el principal consumidor de estas especies quedaron con secuelas producto de este ataque. Además, del manglar. Y de los humanos especies como la jaiba, moluscos entre otras resultaron afectadas y en algunos casos desaparecieron por completo lo que modifica el ecosistema de la costa del Consejo Comunitario Bajo Mira y frontera del municipio de Tumaco. Según los resultados en las encuestas las especies más afectadas fueron los crustáceos con un 52 % y moluscos con un 28%.

En este punto en particular los entrevistados en su gran mayoría afirmaron que fueron muy pocas o inexistentes las medidas tomadas para la recuperación ambiental posterior al incidente que ocasionó el derrame.

También se pudo evidenciar por parte de la empresa afectada (ECOPETROL) no hubo ningún tipo de acción post el incidente para mitigar el efecto del petróleo en medio ambiente, simplemente recogió su crudo y no hubo ningún tipo de interés en el daño causado. Esto pudo ser en gran medida por no ser los responsables directos de incidente, pero a las claras también demuestran dos elementos importantes, la poca importancia que le dan estas empresas al medio ambiente y a su preservación y la posible poca capacidad que tienen para enfrentar este tipo de eventos. Estos también, pueden ocurrir por fallas operativas, o errores de los trabajadores, en ambos casos es preocupante este tipo de actitudes para con la vida de las especies

que fueron afectadas por este incidente y se une a muchas otras que han sido dañadas por derrames petroleros en el mundo y se seguirán perdiendo por la indiferencia de estas empresas.

A partir de estos testimonios se puede inferir que el gobierno colombiano, a pesar de tener políticas ambientales dentro de su planificación, si se quiere eficientes, en cuanto a este tipo de catástrofes no se tiene un plan de acción para contrarrestar sus efectos, o de tenerlos no fueron puestos en práctica para mitigar el resultado del derrame. Esto a las claras representa un peligro constante para la especie y para el ambiente en general ya que los derrames petroleros son eventos de mucho peligro para todos los seres vivos, y si no se tiene medidas de recuperación, muchos de los ecosistemas pueden ser dañados permanentemente tal y como ocurrió en la zona. Ahora se pasará a otro punto importante dentro de la afectación ambiental.

Dentro de la información recabada se lograron encontrar opiniones en común en cuanto al tema del conocimiento de los daños que podía causar al ambiente un derrame petrolero y cómo actuar al respecto. En este particular, sus testimonios aseveraron que no conocían en su mayoría, los efectos de un derrame petrolero, tanto para el ambiente como para las especies que en él habitan.

Como se pudo apreciar, algunos entrevistados no tenían ni tan siquiera una noción de los efectos que podría causar un derrame petrolero a su ecosistema y al contexto donde ellos hacen vida. Esto es una muestra de que no estaban preparados para afrontar un evento de esta magnitud que es tan perjudicial para todo organismo que lo vive, lo que hace necesario que para esta parte del aparato productivo como es la pesca, se le suministre más información al respecto para que, con ejemplos como este, desde los mismos pescadores puedan surgir medidas preventivas.

Se aprecia entonces la concepción general del daño causado y del posible tiempo que pueda tardar su recuperación, que para el caso de los peces y del manglar se estima que no será ni a corto ni a mediano plazo. Esto podría ser ya que han pasado los años y las condiciones han ido empeorando lo que trae consigo un diagnóstico poco alentador para el futuro de estas especies en la zona y para su posible recuperación o vuelta a las costas, se trata de una gran pérdida, de un gran daño casi que irreparable a corto y mediano plazo para el ambiente, pasarán mucho tiempo para que las especies que ahí habitaban vuelvan a existir en ese ecosistema que durante mucho tiempo, fue su hogar. Cabe acotar a raíz de esto que se necesita de diversos estudios, químicos y de especialistas que determinen el daño real que todo este incidente causó a la costa.

5.3 Condiciones socioeconómicas de las comunidades antes y después del derrame

En cuanto a las condiciones socioeconómicas, es importante delimitar cuáles fueron las zonas de Tumaco con mayor afectación a raíz del incidente para tener en claro el alcance de este hecho en territorio. En este sentido, los testimonios van en la línea de opinión de que varias veredas y localidades fueron víctimas de este derrame y que no han vuelto a ser las mismas, posterior al ataque paramilitar.

A partir de lo visto en la figura 2-2 correspondientes a las figuras afectadas anterior, se puede apreciar que el daño en lo referido a zonas afectadas, fue muy amplio, motivado a que afectó a todas las veredas de la zona pero en especial a las veredas de milagros en un 74% chontal 16% y congala un 10%, eliminado por completo a las especies marinas que no solo eran el sustento económico, sino también alimenticio de los habitantes de Tumaco. En este aspecto, queda claro la magnitud y el alcance de los daños hechos por parte de este incidente que afectó a toda una comunidad dejando sin posibilidad inmediata de poder recuperarse debido a lo delicado que es

manejar estos residuos de crudo derramados, en sus suelos, en sus costas, lo que dejaría inhabitable a la zona por un buen tiempo.

Los testimonios sugieren en cuanto al daño causado, su mayor presencia se sintió en las costas y en las orillas donde afectaron los lugares de reproducción de las especies que allí habitaban, lo que no solo logró un impacto directo en las especies sino que además afectó a los lugares donde podrían a futuro haber sufrido las crías de estos. Lo que deja en evidencia que fue un daño completo en el mar y zonas productivas lo que hace que sea aún más representativas las pérdidas tanto de especies como de todo el ecosistema donde estas desarrollaban su ciclo de vida.

En definitiva, al abordar estos aspectos en cuanto a la afectación ambiental se pudo apreciar que los efectos causados por el incidente, fueron perjudiciales a largo plazo para los habitantes, para las especies y para el ecosistema en general. Esto sirve como termómetro para medir los que afectó, lo que afecta y lo que seguirá afectando este derrame en las veredas y en las costas de Tumaco no solo para los actuales residentes sino para futuras generaciones que pretendan hacer vida en el lugar.

Desde las perspectiva de los entrevistados la producción económica que se tenía por medio de la pesca, que cabe enfatizar, era el sustento de muchas de estas familias, se vio totalmente afectado por el derrame petrolero llegado a perder todo lo que en una época producía. Dicho esto, al morir o quedar notablemente deterioradas la producción de pescado la cual se vio afectada en un 65% por lo cual perdieron su principal fuente de ingresos y con lo irreparable del daño, la economía en la zona se fue a pique y según sus propios testimonios, quedo casi en cero la producción pesquera lo que hace que tengan que buscar otro medio de vida emergente producto del incidente.

También la agricultura tuvo su deterioro en un 65% debido a que parte de los ríos también fueron contaminados por el derrame. Eminentemente, este tipo de agentes

contaminantes no dejan que ningún organismo viviente del mar, o de lo que sea que toque, pueda sobrevivir. Lo mismo pasa con la vegetación y con los ríos, lo que deja a una población que es dependiente de este aparato productivo, desprotegida y con pérdidas que no tienen como costear ya que vivían de lo producido día por día de su principal actividad, la pesca y que otros sectores como la agricultura que pueden servir de vías alternativas también se vio minimizado con este atentado

En base a lo expuesto, se puede decir que, este atentado puso a una comunidad a la deriva, dependiendo de lo que salga, y no de lo sabían hacer y les daba para vivir, además tuvo como consecuencia que, su actual economía sea inestable y pasen a ser de una zona que tenía una buena producción pesquera, a una zona que se encuentre en la ruina.

Se hace un contraste entre antes y después del derrame y estos enunciados en conjunto con la figura 2-4, tienen en común que antes del atentado tenían cierta estabilidad económica la cual se vio afectada un 100%, la cual les permitía tener un poder adquisitivo para satisfacer sus necesidades y las de su familia, lo que se podría decir, que la pesca era un negocio rentable. Por el contrario, luego de cinco años de haber ocurrido el siniestro ataque, apenas y les alcanza para cubrir las necesidades mínimas diarias de alimentación, lo que a la claras dice, que su poder adquisitivo es casi inexistente, ya no viven, sino que se dedican a sobrevivir con lo poco que pueden obtener. De igual manera, estos testimonios, dieron a entender que no han podido recuperar la calidad de vida que tenían antes de incidente.

En este punto las respuestas como es lo habitual en estos casos, fueron dependiendo de la realidad de cada quien, pero con la concepción en común de que ya no se puede vivir de la pesca debido a que el incidente hizo que este sector productivo en la zona, prácticamente desapareciera. Lo que se hizo, al ver esta pérdida irremediable es buscar sectores que trabajaran la tierra a través de métodos alter-

nativos que no dependieran de los ecosistemas contaminados. Además, los consejos comunitarios ha sido parte de iniciativas que ayuden a recuperar la economía con la participación de los trabajadores afectados, pero ha sido un proceso lento, según los mismos testimonios.

Lo que se puede resumir de todo esto es que, la economía recibió una gran caída a partir del atentado, donde se perdió su principal sistema de producción, poder adquisitivo y se desmejoró notablemente la calidad de vida de los habitantes de Tumaco. No obstante, a través de diversas alternativas lo afectados, con ayuda de los consejos comunales locales, han buscado y trabajan en proyectos que logren tener un repunte importante en el mejoramiento económico de la población y de esta manera recuperarse a este duro golpe recibido después del incidente.

Como se pudo apreciar, en el contraste de antes y después del incidente por parte de los testimonios, la alimentación que estos obtenían era producto de lo que este producía en el mar, por lo tanto, antes de la tragedia si se quiere tenía una dieta con los nutrientes que les proporciona los productos del mar y esto se vio mermado luego de la tragedia ya que lo poco que quedó ahí, estaba contaminado. Por consiguiente, se presume que ya la dieta cambió y según lo expuesto en los testimonios fue así, y posterior a esto la alimentación ha sido inestable y como de se refirió en el apartado anterior el poder adquisitivo disminuyó notablemente a raíz de incidente lo que da a inferir que los productos alimenticios adquiridos son menos a los que se tenían al momento del atentado.

Esto representa un declive notable en la calidad de vida de los pescadores, porque su derecho a la alimentación fue deteriorado con la afectación de los principales productos que consumían y de lo que estos le generaban gracias a su comercialización para adquirir los otros productos necesarios.

La mayoría de los testimonios, asevera que no ha habido apoyo de ningún tipo por parte del Estado, y que sí lo han hecho, no ha beneficiado ni siquiera a un 10% de la población, lo que da a entender que no ha sido prioridad del estado atender a las distintas necesidades sociales que se les presentó a esta población después de los atentados. No obstante, los consejos comunales con algunas iniciativas de educación agrícola han intentado mejorar esta situación tal y como lo expresó uno de los testimonios antes citado y coincide con la opinión de varios de los entrevistado. En todo este proceso puede decirse que lo habitantes han dependido solo de ellos mismos para levantarse de un evento que debieron tener el apoyo gubernamental por diversas razones, entre las que se destacan que el incidente es producto de una crisis social de enfrentamientos con grupos de guerrilla con las que el gobierno colombiano no ha podido erradicar del todo y que sigue afectando a los sectores más desprotegidos del país.

Por lo que se puede apreciar, la salud que quedó alterada al presentar diversos síntomas como los expresado por todos los entrevistados que tenían casi los mismos cuadro clínicos, que fueron producto del consumo de la pesca contaminada y de la escasez de agua potable consecuencia el atentado y de los agentes contaminantes que generó el mismo en el ambiente.

Teniendo en cuenta que un servicio es toda aquella acción, prestación trabajo o conjunto de actividades que satisfacen necesidades o deseos de los consumidores los manglares ofrecen servicios ambientales los cuales generan beneficios económicos sociales y ambientales a la población del Municipio de Tumaco.

5.4 Impactos generados por el derrame a los servicios ecosistemicos de los mán-gales.

Como se mencionó anteriormente Los ecosistemas de manglar se conforman por ocho especies en el pacífico; estos sistemas han sido puestos en constante tensión debido a la acción antropogénica, dando lugar a múltiples trabajos para su mantenimiento y recuperación en las costas colombianas (Álvarez, 2009). Desde mediados del siglo 20 comenzaron las actividades forestales en los ecosistemas de manglar colombianos, los cuales han agravado el sostenimiento de los ecosistemas. Sin embargo, ha existido el aprovechamiento artesanal del arbolado con un menor impacto y aprovechamiento que el del sector industrial. La falta de control del sostenimiento en las zonas de manglar tiene que ver con la nula planificación, ordenación y manejo de la producción, dando lugar a la sobreexplotación y deterioro. Estos efectos se evidencian en la productividad y el impacto socioeconómico que produce en las comunidades que colindan con las zonas de manglar, debido a que en buena medida estas poblaciones dependen de la pesca y el aprovechamiento relativo de recursos forestales, lo cual evidencia que el derrame afecta directamente los servicios ecosistémicos de los manglares lo cual se pudo comprobar en los resultados antes expuestos.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Sobre la base de los objetivos planteados y en contraste con los resultados obtenidos se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Las condiciones socio-económicas antes del derrame petrolero del 2015, eran estables, se podía tener cierto poder adquisitivo que cubría las necesidades de los

habitantes de las veredas y les servía para darle calidad de vida a su familia. De igual manera, antes del derrame poseían buena alimentación, salud y programas sociales fomentados por su actividad pesquera.

Por su parte, posterior al derrame, todas estas condiciones se fueron perdiendo hasta el punto que solo se dedican a sobrevivir, y la economía ha tenido una recuperación sumamente lenta debido a los daños causados al principal aparato productivo, la pesca. Añadido a esto las condiciones de salud y programa sociales fueron mermadas al no tener la misma entrada económica que se tenía antes del derrame,

En lo referido a las afectaciones ambientales se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La mayoría de las veredas de Tumaco fueron deterioradas producto del incidente y las especies que ahí se recolectaban fueron alteradas por el derrame hasta su desaparición de la zona
- Han pasado cuatro años y aún no se han implementado medidas de saneamiento que permitan la recuperación de las costas afectadas.
- los habitantes de la zona no estaba preparados para afrontar un desastre de esta magnitud y solo pudieron extraer los residuos del derrame sin poder rescatar o tomar otra medida que salvaras las especies.
- El daño causado por el atentado podría durar muchos años más debido a que el estado no se ha encargado de tomar acciones para la recuperación de las costas de uno de los que eran los principales productores pesqueros como lo es, Tumaco
- El mar, algunos ríos fueron los más afectados y daño parte de la agricultura de la zona el atentado.

Los manglares de la zona perdieron sus propiedades vitales y de producción de las especies que ahí habitaban y no se evidencia ninguna iniciativa de proponer alternativas de saneamiento para ese ecosistema, lo que deja a las especies marinas sin este hábitat tan importante.

Es evidente, que los efectos ambientales surgidos a partir de estos hechos, dejó consecuencias a todas las comunidades aledañas al manglar, pues este representaba la principal fuente de ingreso de la mayoría de sus residentes.

6.2 Recomendaciones

Un daño causado por los derrames de hidrocarburo es un problema complejo de resolver debido a que aún no se encuentran protocolos que permitan un plan de acción efectivo para la recuperación de los ecosistemas, teniendo en cuenta esto se recomienda que se establezcan a la luz de este estudio, que el Estado debería apoyar con planes sociales, de educación y economía para que el territorio del consejo comunitario bajo mira y frontera, entre ellas las veredas Milagros, Chontal y Congal puedan ser tanto ambiental, económico y social como eran antes del atentado.

De igual manera se recomienda que haya una mejor cultura de prevención por medio de una guía que se socialice a estas comunidades para que sepan que hacer en caso de un derrame de hidrocarburo, lo cual les ayude a mitigar los efectos sobre los recursos naturales. Debido a la complejidad de orden público del trayecto por donde pasa el oleoducto trasandino es muy inevitable que sucedan atentados sobre la tubería los cuales causan los derrames pero se insta a Ecopetrol empresa encargada del Oleoducto llevar un mejor control sobre la zona y evitar que estos derrames lleguen a causar daños tan lamentables como este, y se puedan preservar los ecosistemas que le quedan al país vida y sustento y que actualmente se

encuentran en constante peligro. Por último Proponer restauración ecológica donde participen las comunidades con el fin de ayudar a recuperar el ecosistema.

Finalmente, a partir de este estudio pueden surgir otras propuestas que ayuden a mejorar el desarrollo sostenible y ecológico de estos ecosistemas.

ANEXOS

A. Anexo: sistematización afectación ambiental

Categoría de análisis	Categoría emergente	Conceptos	Indicadorer	Sistematiza- ción
Afectación ambiental	1.Recupera- ción ambiental 2.Daños al am- biente	Se define como el efecto que produce la actividad hu- mana sobre el	De qué forma afecto al eco- sistema el de-	Informante 4: Ese derrame nos mató todo ingeniera destruyó nuestro ecosistema de

	<p>3.Especies más afectadas</p> <p>4.Zonas más afectadas</p>	<p>medio ambiente, alterándolo o modificándolo, negativamente.</p>	<p>rrame petrolero</p> <p>2015?¿cuáles fueron las especies más afectadas?</p> <p>¿Cuáles fueron las veredas más afectadas por el incidente y en qué las perjudicó?</p>	<p>manglar y lo que ahí habita</p> <p>Informante 7: El derrame mató mi negocio yo recriaba jaiba que capturaba y las tenía en jaulas en el mar, cuando el crudo cayó mató todo y ahora ya no se puede mantener jaibas en jaulas porque se mueren eso paso desde ese día</p> <p>Informante 21: El derrame de crudo del 2015 perpetrado por las FARC fue impactante el ecosistema de manglar fue muy afectado acá en el territorio</p> <p>Informante 1: Todas las veredas que están a la rivera de la zona del derrame y con ello las poblaciones que están a la orilla del mar pacifico, todos las</p>
--	--	--	--	---

				<p>desembocaduras, las perju- dico en su eco- nomía ya que no podían sa- car su sustento del río y del mar y sobre todo en su pan coger, su sustento diario de los ríos, del mas y esteros</p>
				<p>Informante 7: <i>Aquí las 23 ve- redas de la zona 4 del terri- torio zonas de costa y frontera entre ellas mi- lagros chontal y congal</i></p>
				<p>Informante 24 : <i>Todas las vere- das del territo- rio en especial nosotros de la vereda no te- níamos que co- mer</i></p>

B. Anexo b: sistematización afectación económica

Categoría de análisis	Categorías emergentes	Conceptos	Indicadores	Sistematización
Afectación económica	Calidad de vida Apoyo del estado Efectos en la salud	Se considera como el impacto generado a partir del derrame de hidrocarburos que afectó a los sistemas productivos de la localidad, principalmente, a la agricultura, pesca.	¿Cómo cree usted que quedó afectada la economía de la zona a raíz del derrame?	Informante 2: económicamente bien afectada ya que todos vivimos de los recursos del mar y del manglar.
				Informante 10: económicamente nos afectó mucho imagínese si daño el manglar que es la fuente de vida y sustento de estas comunidades.
				Informante 24: económicamente nos afectó vea yo sacaba 400 conchas diarias ahora le toca ir a otro estero que no es del territorio a sacar concha en los nuestro se consigue poco unos 50 diarios

			<p>¿Cuál consideras que fue el sector productivo más afectado el petróleo, la pesca o la agricultura? ¿por qué?</p>	<p>Informante 4: <i>Más la pesca a mi marido el crudo le daño las mallas y la agricultura también hay muchos cultivos en el territorio</i></p>
				<p>Informante 25: <i>El sector productivo de la pesca, porque los pecados y demás especies se murieron, nada salía vivo</i></p>
				<p>Informante 45: <i>Afecto más a la pesca y a las personas que viven de ello. Otra cosa que también afecto fue los ríos</i></p>

C. Anexo c: sistematización afectación social

Categoría de análisis	Categoría emergente	Conceptos	Indicadores	Sistematización
3Afectación social	Calidad de vida	Se considera resultado o la consecuencia de una determinada acción, en este caso el derrame de hidrocarburos	¿Cómo ha influido en la alimentación de los habitantes de la zona el incidente?	Informante 14: Comíamos mucho producto del mar y mercábamos ahora se come pocos productos del mar y el mercado es poco
	Apoyo del estado	producto de un atentado, en la comunidad del municipio Tumaco, sobre todo en lo referido a calidad		Informante 3: Comemos si hay trabajo en Tumaco, ya poco comemos antes uno bajaba al mangar y cogíamos pian-gua o cangrejo y ya comíamos ahora esos manglares huelen a petróleo.
	Efectos en la salud			Informante 44:

		de vida, alimentación y salud		A pesar de que han habido algunas ayudas por parte de algunos proyectos productivos, la alimentación no ha llegado a ser como antes no se ha dado la misma cantidad de cosecha
			¿ Cómo era su calidad de vida antes y cómo ha sido después del incidente?	Informante 8: "Si claro todos enfermo la piel roja y granos y mucho daño de estómago"
				Informante 28: Si ha habido bastantes quebrantos de salud en la región que pueden haber sido a causa de eso
				Informante 41: Considero que si ya que ha habido bastantes quebrantos de salud, que se generaron por falta de acceso y disponibilidad de agua segura.

D. Diseño de instrumento entrevista semi-estructurada

Diseño de instrumento entrevista semi-estructurada

Para aplicar a: Familias de las comunidades del consejo comunitario bajo mira y frontera del municipio de Tumaco

Afectación ambiental

1. ¿De qué forma afectó al ecosistema el derrame petrolero 2015?
2. ¿cuáles fueron las especies más afectadas?
3. ¿considera usted que las medidas tomadas por el gobierno para controlar el derrame fueron las más eficientes para evitar grandes pérdidas de especies?
¿Por qué?
4. ¿qué daño cree usted que le causa el petróleo al medio ambiente y en específico a los manglares?
5. ¿conoce usted cuánto tiempo puede tardar en recuperarse el ambiente después de este derrame? ¿cree que los manglares vuelvan a habitar en ese espacio a corto plazo?
6. Antes de la tragedia ¿conocía usted cuál era el impacto de un derrame petrolero en el medio ambiente y los manglares?
7. ¿Dónde cree usted que es más peligroso? ¿En medio del mar o en la costa? ¿por qué?
8. ¿Cuáles fueron las veredas más afectadas por el incidente y en qué las perjudicó?

Afectación económica

1. ¿Cómo cree usted que quedó afectada la economía de la zona a raíz del derrame?
2. ¿Cuál consideras que fue el sector productivo más afectado el petróleo, la pesca o la agricultura? ¿por qué?
3. ¿cómo ha sido según su criterio la situación económica de los habitantes de la zona luego del derrame en comparación a cómo era antes del mismo?
4. ¿cómo era el poder adquisitivo según lo que usted considera de los habitantes antes de derrame petrolero?
5. ¿Cómo es el poder adquisitivo de los habitantes luego del incidente?

6. ¿Qué acciones se han tomado para recuperar la economía luego del incidente?

Afectación social

1. ¿Cuál cree usted que fue la causa principal que generó ese incidente?
2. ¿Cómo ha influido en la alimentación de los habitantes de la zona el incidente?
3. ¿Cómo era su calidad de vida antes y cómo ha sido después del incidente?
4. ¿Considera usted que ha recibido apoyo por parte del estado, con programas sociales que ayuden a recuperar la economía?
5. ¿Ustedes como comunidad ha buscado soluciones para solventar la problemática? ¿cuáles han sido?
6. ¿considera usted que la salud de los habitantes ha sido afectada luego del incidente?

Bibliografía

DÍAZ GAXIOLA, Jesús Manuel. *Una revisión sobre los manglares: características, problemáticas y su marco jurídico. Importancia de los manglares, el daño de los efectos antropogénicos y su marco jurídico: caso sistema lagunar de topolobampo.*

En: Ra Ximhai. Septiembre-diciembre, 2011. Vol. 7, núm. 3, p. 355-369

ECHANDÍA CASTILLA, Camilo. *La guerra por el control estratégico en el suroccidente colombiano.* En: Revista Sociedad y Economía. Octubre, 2004. Núm. 7, p. 65-89

EL HERALDO. *Derrame de crudo en Tumaco, el más grave de los últimos 10 años en Colombia.* En: El Heraldo. Junio 25 de 2015. [Consultado el 04 de febrero de

2018]. Disponible en internet <https://www.elheraldo.co/nacional/ambientalistas-condenan-atentados-de-farc-en-colombia-contrala-naturaleza-201720>

EL TIEMPO. '*Ataque de Farc causó en Tumaco el peor daño ecológico de la década*'. En: El Tiempo. Junio 24 de 2015. [Consultado el 04 de febrero de 2018]. Disponible en internet <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16000636>

GÓMEZ PAÍS, Gloria de las M. *Importancia económico-ambiental del ecosistema manglar*. En: Economía y Desarrollo. Enero-julio, 2005. Vol. 138, núm. 1, p. 111-134

GRADOS BUENO, Claudia V.; PACHECO RIQUELME, Eduardo M. *El impacto de la actividad extractiva petrolera en el acceso al agua: el caso de dos comunidades kukama kukamiria de la cuenca del Marañón (Loreto, Perú)*. En: Anthropologica del Departamento de Ciencias Sociales. 2016. Vol. XXXIV, núm. 37, p. 33-59

ORTIZ, Alberto; VALENCIA, Joaquín Andrés. *Geología de la cuenca Tumaco norte: revisión previa de información petrolera para perforación de un pozo estratigráfico profundo*. En: Boletín de Geología. Enero-junio, 2013. Vol. 35, núm. 1, p. 131-141

RODRÍGUEZ ROJAS, Pedro. *Petróleo y tercermundismo*. En: Compendium. Julio, 2004. Vol. 6, núm. 12, p. 59-70

URIBE PÉREZ, Johanna; URREGO GIRALDO, Ligia Estela. *Gestión ambiental de los ecosistemas de manglar. Aproximación al caso Colombiano*. En: Gestión y Ambiente. Mayo-agosto, 2009. vol. 12, núm. 2, p. 57-71

YÁÑEZ ARANCIBIA, Alejandro; TWILLEY, Robert R.; LARA DOMÍNGUEZ, Ana Laura. *Los ecosistemas de manglar frente al cambio climático global*. En: Madera y Bosques. Otoño, 1998. vol. 4, núm. 2, p. 3-19

ÁLVAREZ LEÓN, Ricardo. Los manglares de Colombia y la recuperación de sus áreas degradadas: revisión bibliográfica y nuevas experiencias. *Madera y Bosques*, 2009, vol. 9, no 1, p. 3-25.

CANO, Fabio Barbosa. Situación de los campos petroleros en aguas profundas del mundo. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 2008, vol. 39, no 155, p. 101-125.

CHUPRAKOV, D. A.; ZHUBAYEV, A. S. A variational approach to analyze a natural fault with hydraulic fracture based on the strain energy density criterion. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, 2010, vol. 53, no 3, p. 221-232.

ETHERINGTON, John R., et al. Can you have probable without proved reserves?. En *SPE annual technical conference and exhibition*. Society of Petroleum Engineers, 2004.

GALLEGOS, Margarita, *Petróleo y Manglar*. En: *Medio Ambiente en Coatzacoalcos*, 1996.

GARCÍA, Maribel Aponte. Regionalismos estratégicos, empresas nacionales y transnacionales de hidrocarburos en Estados Unidos y América Latina. *Problemas del desarrollo*, 2017, vol. 48, no 191, p. 27-54.

GUTIÉRREZ, R. Roberto. Efectos del choque petrolero de 2014-2015 en la captación de divisas y el gasto público. *economía informa*, 2015, vol. 391, p. 54-68.

HELENA COTLER, Patricia Balvanera. *Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos*. *Gaceta Ecológica*. 2007, p. 84-85.

MA. *Ecosystems and human well-being*. Washington, DC:: Island press, 2005.

MEYNARD, Christine N., et al. La integración de la ciencia, la economía y la sociedad: servicios ecosistémicos en la ecoregión de los bosques lluviosos valdivianos en el cono sur de Sudamérica. *Gaceta ecológica*, 2007, no 84, p. 29-38.

MOONEY, Harold A.; EHRLICH, Paul R.; DAILY, G. E. Ecosystem services: a fragmentary history. *Nature's Services: societal dependence on natural ecosystems*, 1997, p. 11-19.

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL. *Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos* (2ª ed.). 2005. Londres. Organización Marítima Internacional.

ORTIZ GONZÁLEZ, Yenith Cristina; RODRÍGUEZ SARMIENTO, Cristian Rene; RAMÍREZ MOYA, Leidy Carolina. Análisis del sistema de gestión ambiental basado en la norma técnica colombiana ISO 14001: 2015 para las empresas que realicen la fracturación hidráulica para la explotación de gas de lutitas. 2017.

ORTIZ, Alberto; VALENCIA, Joaquín Andrés. Geología de La Cuenca Tumaco norte: revision previa de informacion petrolera para perforacion de un pozo estratigrafico profundo. *Boletín de Geología*, 2013, vol. 35, no 1, p. 131-141.

PATRICELLI, J. A.; MCMICHAEL, C. L. An Integrated Deterministic/Probabilistic Approach to Reserve Estimations (includes associated papers 31056 and 35248). *Journal of Petroleum Technology*, 1995, vol. 47, no 01, p. 49-53.

PENTREATH, Vivien, et al. Bioensayo de toxicidad aguda con plantas nativas para evaluar un derrame de petróleo. *Revista de salud ambiental*, 2015, vol. 15, no 1, p. 13-20.

RODRÍGUEZ PADILLA, Víctor. Sistema de estimación, certificación y aprobación de reservas de hidrocarburos en México; análisis de desempeño. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 2013, vol. 14, no 3, p. 451-460.

SANDOVAL, Luis Eduardo; MARÍN, Margarita; ALMANZA, Ana María. Explotación de recursos naturales y conflicto en Colombia. *revista de economía institucional*, 2017, vol. 19, no 37, p. 201-225.

SOEDER, Daniel J., et al. An approach for assessing engineering risk from shale gas wells in the United States. *International Journal of Coal Geology*, 2014, vol. 126, p. 4-19.

SOLIMAN, M. Y.; DAAL, Johan; EAST, Loyd. Fracturing unconventional formations to enhance productivity. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 2012, vol. 8, p. 52-67.

TIMELLINI, G.; RESCA, R.; BIGNOZZI, M. C. Ceramic Industry Air Quality. Emissions Into the Atmosphere From Ceramic Tile Processes. En *Comprehensive Analytical Chemistry*. Elsevier, 2016. p. 707-729.

WILHELM. *Análisis del desempeño ambiental del sector hidrocarburos, basado en la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001: una revisión general*. En: ORTEGA CONTRERAS Judith Yamile, BECERRA MORENO Dorance, BARAJAS SOLANO Andrés Fernando, RAMÍREZ RÍOS Luisa Fernanda, y SANGUINO BARAJAS Paola Andrea, eds. *La Gestión Ambiental Y Su Impacto En El Desarrollo De Las Actividades Productivas* [en línea]. San José de Cúcuta, 2018, pp. 108-117. Disponible en: https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/oferta_academica/c1e305df1bcc23076a4f3fd71ac0834e.pdf#page=108.

DIMAR-CCCP. (2012). *Panorama de la contaminación marina del pacífico Colombiano 2005-2010*. San Andrés de Tumaco : Editorial DIMAR.

HERNÁNDEZ, ROBERTO. FERNÁNDEZ, CARLOS. Y PILAR BAPTISTA. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO: 2010. P, 200-228

FIDAS ARIAS proyecto de investigación. Caracas, Venezuela: Episteme 2012. P 122-132-

Cortez, M; Iglesias, M. Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Colección Material Didáctico. Universidad Autónoma del Carmen. México. 2004. Disponible en: <http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/contenido2.pdf>.

Stake, R. E. Investigación con estudio de casos. Madrid, Morata. 2005. P 34-45

D.-C. (2005-2010.). *Panorama de la contaminación marina del pacífico Colombiano* . San Andrés de Tumaco : Editorial DIMAR.

Barreiro, L. S. (1993). *Las Biociudades: Un modelo ambiental para el desarrollo urbano sostenible en Colombia.* . Manizales Colombia : Universidad Nacional

DIMAR-CCCP. (2005-2010). *Panorama de la contaminación marina del pacífico Colombiano.* San Andrés de Tumaco: Editorial DIMAR.

DIMAR-CCCP. (2012). *Panorama de la contaminación marina del pacífico Colombiano 2005-2010.* San Andrés de Tumaco : Editorial DIMAR.

HOFFMANN, O. (2007). *Los territorios colectivos, la transición institucional In: Comunidades negras en el Pacífico colombiano: Innovaciones y dinámicas étnicas.* Quito: Institut français d'études andines.

Colombia, F. M. (2004). Cual es la situación del medioambiente en Colombia frente a las agresiones armadas de las FARC, el ELN y las AUC. *El desastre ecológico causado por el terrorismo en Colombia* , 1,2.