

EL DERRAME DE PETRÓLEO EN TUMACO: UNA PROPUESTA  
CURRICULAR Y METODOLÓGICA PARA EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN  
BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.

AUTORES

Viviana Andrea Oyola Martínez.  
Genaro Ramírez Méndez.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA.  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA.  
BOGOTÁ, D.C.  
2021

EL DERRAME DE PETRÓLEO EN TUMACO: UNA PROPUESTA  
CURRICULAR Y METODOLÓGICA PARA EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN  
BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.

AUTORES:

Viviana Andrea Oyola Martínez  
Genaro Ramírez Méndez.

DIRECTORA:

Gloria Inés Escobar Gil.

Línea de investigación: conocimiento didáctico del contenido.

Trabajo de grado para optar por el título de Licenciados en Biología.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TENOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ, D.C.  
2021

## **DEDICATORIA.**

A mi madre Rosa, mis hermanos Sebastián y Daniel, y a mi abuela Ana, por su apoyo incondicional, su paciencia y por darme fuerzas para seguir.

A mi perro Luck, por enseñarme a amar sin condiciones y por llenarme la vida de alegría.

A mis amigos, por apoyarme, creer en mí, escucharme, por ser incondicionales y ayudarme siempre que lo he necesitado.

A mi abuelo Norberto, por haber creído en mí, por haber sido parte de mi vida y haberme amado.

*Andrea Oyola.*

A mi familia, padres, hermanos, en especial a mí amada madre, Adeila Méndez.

A mi compañera sentimental Ingrid Quispe y mi hija Sara Elizabeth.

A todas las personas que permitieron regresar a la Universidad Pedagógica Nacional.

*Genaro Ramírez.*

## **AGRADECIMIENTOS.**

Agradecemos al señor Rodolfo Cortés, por su tiempo, disposición y por compartir con nosotros sus conocimientos para apoyar al desarrollo de este trabajo, por alentarnos a seguir conociendo y contribuyendo a las zonas más olvidadas del país.

A Manuel López, Andrea Mora, Gonzalo Ortiz por dedicarnos su tiempo y por los aportes significativos al desarrollo de nuestro trabajo.

A todos los validadores que se tomaron el tiempo para leer y analizar nuestra propuesta, dando contribuciones significativas a la mismas.

A la profesora Gloria Inés Escobar Gil, por su tiempo, apoyo, paciencia, contribuciones y enseñanzas que se ven reflejadas en el presente trabajo, así como en nuestras vidas.

Al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, por el espacio que nos ha dado, sus aportes y enseñanzas, que han aportado a la construcción de este Trabajo de Grado y a nuestra formación como profesores.

## CONTENIDO.

1.	RESUMEN.....	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
4.	PREGUNTA PROBLEMA:.....	8
5.	JUSTIFICACIÓN.....	8
6.	OBJETIVOS.....	13
6.1.	General:.....	13
6.2.	Específicos:.....	13
7.	ANTECEDENTES.....	13
7.1.	SALIDAS DE CAMPO.....	13
7.2.	BIODIVERSIDAD.....	17
7.3.	PETRÓLEO.....	20
8.	MARCO TEÓRICO.....	23
8.1.	BIODIVERSIDAD.....	23
8.1.1.	HISTORIA NATURAL DE LA BIODIVERSIDAD.....	23
8.1.2.	CONSIDERACIONES CONCEPTUALES DEL TÉRMINO BIODIVERSIDAD. 23	
8.1.3.	DIMENSIONES DE LA BIODIVERSIDAD.....	24
8.2.	PETRÓLEO.....	28
8.2.1.	PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS.....	29
8.2.2.	FORMACIÓN.....	29
8.2.3.	HISTORIA.....	30
8.2.4.	EL PETRÓLEO EN COLOMBIA.....	31
8.3.	DISEÑO PROPUESTA CURRICULAR.....	33
8.4.	ESTRATEGÍA DIDÁCTICA.....	34
8.5.	SALIDAS DE CAMPO.....	34
8.6.	PÁGINA WEB.....	35
8.6.1.	BLOG:.....	36
9.	METODOLOGÍA.....	37
9.1.	PARADIGMA:.....	37
9.2.	ENFOQUE:.....	37
9.3.	FASES DE LA METODOLOGÍA.....	39
9.4.	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:.....	39
9.4.1.	REVISIÓN DOCUMENTAL:.....	40
9.4.2.	RÚBRICA:.....	40
9.4.3.	TRIANGULACIÓN.....	43
10.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	44
10.1.	ETAPA 1: PLANEACIÓN.....	44
10.2.	ETAPA 2: VALIDACIONES POR MEDIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RÚBRICAS. 68	

11.	CONCLUSIONES.....	73
12.	BIBLIOGRAFIA .....	74
13.	ANEXOS. ....	79
13.1.	Anexo 1. Rúbrica Línea de Investigación. ....	79
13.2.	Anexo 2. Rúbrica Herramienta digital. ....	85
13.3.	Anexo 3. Rúbrica Plan Curricular. ....	85
13.4.	Anexo 4. Rúbrica Salida de Campo. ....	86
13.5.	Anexo 5. Sistematización, segunda fase validación. ....	88

#### **LISTA DE TABLAS.**

TABLA 1.	MOMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.....	38
TABLA 2.	MATERIALES QUE INTEGRA EL DISEÑO CURRICULAR.....	40
TABLA 3.	PERFIL DE LOS VALIDADORES. ....	42
TABLA 4.	PLANEACIÓN CURRICULAR. ....	45
TABLA 5.	ITINERARIO Y ACTIVIDADES ESPECÍFICAS.....	66
TABLA 6.	RESULTADOS DE LA RÚBRICA.....	68

#### **LISTA DE IMÁGENES.**

IMAGEN 1.	FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.....	5
IMAGEN 2.	CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS EN EL MANGLAR DEL RÍO MIRA .....	9
IMAGEN 3.	MAPA DEL RECORRIDO DEL OLEODUCTO TRASANDINO.....	32
IMAGEN 4	MAPA DE LOS OLEODUCTOS, POLIDUCTOS Y GASODUCTOS EN COLOMBIA. ....	60
IMAGEN 5.	SISTEMA DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA .....	60
IMAGEN 6.	INTRODUCCIÓN DE LA PÁGINA WEB.....	61
IMAGEN 7.	VISTA DEL APARTADO “CULTURA DEL PETRÓLEO”.....	62

#### **LISTA DE ESQUEMA**

ESQUEMA 1.	FASES DE LA METODOLOGÍA. EXPLICACIÓN DE LAS FASES IMPLEMENTADAS EN LA METODOLOGÍA DEL TRABAJO.....	39
ESQUEMA 2.	FASES Y ETAPAS DE LOS RESULTADOS. ....	44

## 1. RESUMEN.

El presente trabajo de grado se realizó en el marco del grupo de investigación: Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, donde, por medio del diseño de una planeación curricular, que incluyó la propuesta para el desarrollo de una salida de campo y la construcción de una herramienta digital (página web), dirigido al nuevo Programa de Licenciatura en Biología (en adelante PLB) en curso desde el año 2020, se buscó trabajar las afectaciones a la biodiversidad (con una perspectiva multidimensional) ocasionadas por el derrame de petróleo en el Municipio de Tumaco (Nariño).

Para lo cual, se utilizó la metodología hermenéutica interpretativa, con un enfoque cualitativo, empleando la revisión documental sobre el plan de estudios PLB, la construcción teórica de las dimensiones de la biodiversidad y la problemática del derrame de petróleo.

De tal manera, se encontró que en la nueva malla curricular de la Licenciatura en Biología, específicamente, en el ciclo de profundización, se configuran los nodos integradores, los cuales buscan abordar y trabajar las problemáticas contemporáneas sobre la enseñanza de la biología, y en esa medida, se reconoce que, el derrame de petróleo engloba una serie de problemáticas que deben ser abordados, por consiguiente, se contrastan las afectaciones evidenciadas en noticias y documentos, con una entrevista realizada a un Ingeniero Agroforestal, habitante de Tumaco, quien permitió evidenciar de primera mano las diferentes afectaciones a la biodiversidad por cuenta de esta problemática.

Por otra parte, en el trabajo realizado por Castro, Valbuena, Escobar y Roa (2018), se identifican 5 dimensiones (*biológica, filosófica, socio cultural, económico-político y educativa*) que tiene relación directa con el estudio de la biodiversidad, las cuales se emplearon para abordar la problemática del derrame de petróleo, de la siguiente forma: 3 dimensiones de forma explícita (la biológica, socio cultural y la económico político) y 2 dimensiones de forma implícita (la educativa y la filosófica), además se vio la necesidad de tratar otra dimensión (la histórica) que no ha sido ampliamente desarrollada por los autores.

En cuanto a la validación de los materiales, fue realizada por diferentes expertos sobre el tema como biólogos, licenciados en biología y estudiantes del ciclo de profundización de la licenciatura en biología, quienes a partir de las rúbricas dieron a conocer sus puntos de vistas sobre el trabajo y los materiales propuestos, así mismo, se acogen sugerencias sobre estos, lo que permitió robustecer el material, para así hacer la construcción de un diseño curricular, que incluye una propuesta de salida de campo y una herramienta digital, acorde a las necesidades educativas de los futuros licenciados en biología, esta tiene una proyección de aplicabilidad para el año 2024.

## 2. INTRODUCCIÓN.

En primer lugar, es necesario cuestionarnos sobre los diferentes procesos que permiten abordar y problematizar temas coyunturales como el deterioro de la biodiversidad a causa de la extracción y uso del petróleo, pues este abarca un sin número de cuestiones de orden político, económico, social, ambiental y biológico, ya que representa parte importante de la fuente energética y económica a nivel nacional y mundial, sin embargo, esto está representando un costo ambiental sin precedentes y que pone en riesgo la biodiversidad.

En esa dirección, hay que tener en cuenta que la biodiversidad es la base que sustenta la vida en el planeta, pues, dentro de sus procesos y fenómenos naturales proveen a la especie humana de beneficios ecosistémicos como, los servicios de producción primaria, de aprovisionamiento, de regulación y culturales, estos beneficios, sin lugar a duda representan una importancia estructural en el funcionamiento natural, a la vez que impacta en la calidad de vida de las personas, algunos de estos son: la posibilidad de la regulación climática, aprovisionamiento de agua potable, control de enfermedades, formación del suelo, ciclo de nutrientes, aprovisionamiento de alimentos, leña, fibra y productos químicos, recreación, purificación del agua, herencia cultural, entre otros (Humboldt, 2021).

Así que, es necesario resaltar el valor que representa la biodiversidad desde diferentes aristas, ya que esta posee un valor utilitario, pero también un valor intrínseco que debe ser respetado, haciendo uso de sus diferentes beneficios de forma responsablemente sin causar mayores impactos negativos que afecten la biodiversidad y por consiguiente la calidad de vida humana y de las demás especies.

Entre tanto, históricamente las diferentes prácticas humanas han propiciado un fuerte impacto en la biodiversidad, pero solo hasta mediados de los años 60 y 70 esta toma relevancia a nivel internacional a causa de sucesos como la conformación del Club de Roma, la publicación de Primavera Silenciosa de Carson (1962) y el creciente auge de grupos ambientalistas que llamaron la atención de la clase política global, propiciando acuerdos y convenios, además de la configuración de políticas internacionales que buscan mitigar el deterioro de la biodiversidad.

En ese sentido, es a partir de estos sucesos, donde los componentes educativos toman relevancia, y aunque estos han tenido declives, pues en relación con la educación ambiental se menciona que está ha fracasado debido a que la crisis socio ambiental es producto de la “*crisis de conocimiento*”, la cual ha sido mal empleada perdiendo de vista la otredad que debe ser valorada (Leff, 2004), lo que genera la necesidad de problematizar y analizar los diferentes factores que inciden de forma directa e indirecta en el deterioro de la biodiversidad.

Ejemplo de ello son los procesos que procuran por el bienestar social y ambiental, por lo que la naturaleza es aprovechada sin ser impactada negativamente o por medio de procesos de conservación, que permitan la instauración del factor educativo el cual juega un papel fundamental en dichas propuestas, a la vez que se configuran perspectivas que busquen satisfacer las necesidades y al tiempo que se promueve una visión crítica y propositiva.

Por consiguiente, se reconoce la importancia que hasta ahora han tenido los servicios provenientes de recursos no renovables, como los combustibles fósiles empleados en la generación de energía eléctrica, transporte terrestre, aéreo, marítimo e incluso en la fabricación de elementos de uso cotidiano como la parafina, detergentes, plásticos, maquillaje, fungicidas, entre otros (ECOPETROL S.A. 2014), los cuales cada vez son de mayor demanda debido a las diferentes prácticas contemporáneas de la especie humana.



Por otra parte, en relación al petróleo en el país, este presentó una serie de sucesos por los que se transformó en una fuente económica considerable, en primer lugar: a partir del año 1536 con la expedición de Gonzalo Jiménez de Quesada se reconoce que los indígenas de la región de Barrancabermeja usaban el petróleo con fines terapéuticos, posteriormente para el año 1886 y 1992 se firman contratos y concesiones en diferentes regiones del país como en el Urabá, Cartagena, Norte de Santander, e inicia la refinación de crudo en Barrancabermeja.

En el año 1951 se crea Ecopetrol, en el año 1985 se inaugura el oleoducto Caño Limón Coveñas, en el 2003 se *promueve la ley 7060 con la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) con la finalidad de administrar la productividad del petróleo (ECOPETROL S.A. 2014)*; cabe mencionar que en la actualidad esta actividad genera ingresos considerables al país ya que es uno de los productos con más exportación representado en un 55.4% generando regalías de 5.9 billones de pesos los últimos años, dentro de los principales yacimientos se encuentran los de los Llanos Orientales, Cordillera Oriental, La Guajira, Catatumbo, Valle Superior y Medio del Magdalena y El Putumayo (ANH, 2021)

Específicamente, la obtención del petróleo, requiere de etapas que van desde el proceso de extracción y transporte, las cuales han originado problemáticas a nivel ecológico afectando todo tipo de ecosistemas, sumado a las dificultades socioculturales por el derrame ocasionado por voladuras de oleoductos o accidentes, deteriorando la calidad de vida de los habitantes donde ocurren estas prácticas, también a la afectación a la fauna y flora de los ecosistemas acuáticos y terrestres, además de la calidad del aire y el agua. Concretamente, Colombia ha presentado problemáticas alrededor del uso del petróleo debido a derrames, los cuales han afectado aspectos, económicos, políticos, sociales, entre otros, y generando catástrofes ambientales sin precedentes, poniendo en riesgo la biodiversidad y el conocimiento de esta.

En ese orden de ideas, se hace necesario abordar dicha problemática desde una propuesta curricular en las que se evidencien estrategias de enseñanza y aprendizaje que visibilicen y complejicen la realidad nacional, específicamente en la región de Tumaco (Nariño), la cual se caracteriza por su riqueza y abundancia biológica y cultural, a la vez, es una de las regiones del país con más pobreza e injusticia social y ambiental, debido a la presencia de grupos armados, cultivos ilícitos, a la falta de oportunidades, el abandono de las instituciones gubernamentales, entre otras.

Por consiguiente, el interés de tener en cuenta las dimensiones de la biodiversidad para el municipio de Tumaco, radica en la fuerte confluencia de diferentes aspectos como los biológicos, ecosistémicos, culturales, económicos, los cuales se ven mediados por problemáticas como el derrame del petróleo, generando modificaciones y vulnerabilidad de esta.

En esa dirección la propuesta educativa busca, que se promueva el trabajo mancomunado entre la academia y las realidades presentes en el municipio de Tumaco, los cuales se ven sometidos a factores de riesgo y vulnerabilidad por medio de la transformación de sus costumbres, creencias y relaciones más próximas con su entorno, debido al deterioro de la biodiversidad, por ende de los territorios que han habitado históricamente y que muchas veces han sido despojados por diferentes factores asociados a la actividad petrolera.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Colombia es un país privilegiado debido a diferentes factores, como su posición geográfica, su riqueza y abundancia a nivel biológico, características destacables a nivel mundial, ya que ocupa el segundo lugar en biodiversidad representada en aves, orquídeas, plantas, anfibios, mariposas, peces de agua dulce, palmas, reptiles, mamíferos, entre otros (Miniambiente, 2021), y por ello, es necesario emplear estrategias que velen por la protección, uso y cuidado de dicha biodiversidad biológica y cultural ya que de esta depende la calidad de la salud, servicios ecosistémicos, además de prácticas económicas y políticas donde es protagonista la especie humana.

Entre tanto, el conocimiento de la diversidad biológica y su conservación, aún se están construyendo, debido a que la biodiversidad en el planeta no es estática, por el contrario, ha tenido grandes cambios en las formas de vida presentes en los distintos períodos geológicos y que a causa de condiciones naturales ha llevado a muchas de esas formas de vida a la adaptación o extinción.

Así mismo, debido a que nos encontramos en el periodo cuaternario, en la época Antropoceno, llamada así por el gran impacto que ha tenido el humano sobre la Tierra, pues, esta especie ha acelerado procesos como el calentamiento global, afectando la vida sobre la Tierra generando la extinción de especies en todo el planeta (Bernal, 2020). Dichas dinámicas se deben al enfoque del desarrollo económico actual y la producción de bienes y servicios industriales que no tienen en cuenta los procesos naturales y de la vida en general, implementando modelos extractivistas, es decir, actividades que explotan intensivamente la naturaleza para obtener riqueza y acumulación de capital, lo que convierte al mundo económicamente dependiente de los recursos naturales (Castañeda, 2012).

De otra manera, se resalta la relación estrecha de los pueblos originarios, la cual ha estado directamente ligada con los bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas que ocupan, en los que con el transcurrir del tiempo dichas comunidades han perdurado sin generar un impacto negativo considerable al medio, a la vez que se construyen conocimientos y saberes sobre las dinámicas de dichos lugares habitados (Delgado et al., 2007).

En esa medida es necesario replantear los diferentes procesos y prioridades presentes en el país, donde se procure un trato adecuado de la naturaleza y los beneficios de esta, planteamientos que se evidencian en las diferentes políticas y compromisos nacionales e internacionales como, por ejemplo, el Convenio de sobre la Diversidad Biológica, del año 1992, el cual busca la conservación, uso sostenible, participación de los beneficios como producto de las diferentes actividades, acceso a los recursos, empleo de tecnologías, entre otras (Naciones Unidas, 1992).

De igual forma, podemos mencionar el acuerdo de Escazú, el cual, es un tratado internacional, de los primeros tratados regionales ambientales de América Latina y el Caribe, en el que se propone la relevancia de la protección de los defensores de los derechos humanos que se relacionen con cuestiones ambientales, este acuerdo propende por el derecho de las personas en cuanto al acceso de la información, participación en políticas y proyectos que requieran la toma de decisiones que incidan en el medio ambiente y promueve el fortalecimiento institucional y ambiental en políticas públicas, entre otras propuestas (Naciones Unidas CEPAL, 2018).

Sin embargo, estos acuerdos, tratados y convenios solo se ven reflejados en intenciones y en documentos oficiales, ya que las acciones y prácticas cotidianas por parte del gobierno colombiano, van en contra vía, donde el intereses e influencia empresarial, institucional, política, y por ende económica, limitan a nivel jurídico, e institucional la ejecución de dichos acuerdos, esta falta de voluntad en procesos económicos y políticos, ponen en riesgo la biodiversidad biológica y cultural, ocasionando problemas sociales y ambientales, pues el uso y la dependencia de recursos no renovables en el país ha generado catástrofes sin precedentes, como los diferentes accidentes ocurridos por los derrames de petróleo, además de la implementación de modelos tradicionales extractivistas de alto impacto ambiental.

Por consiguiente, uno de los problemas relacionados con el petróleo, que aqueja a Colombia, es el derrame del crudo, el cual provoca la pérdida de la biodiversidad presente en el lugar donde ocurre dicha situación. Específicamente, en el país, el 70% de los derrames de petróleo han afectado los ecosistemas de agua dulce como ríos y caños y un 30% las ciénagas, causando que la mancha de petróleo disminuya la penetración de la luz en los cuerpos de agua, reduciendo y anulando la capacidad fotosintética de los organismos presentes, e incluso, aumentando la cantidad de especies oportunistas (algas cianófitas), desplazando al fitoplancton nativo, desestabilizando las estructuras ecosistémicas y cambiando drásticamente sus características, lo que ocasiona que los ecosistemas tengan bajas probabilidades de recuperarse (Miranda y Restrepo, 2005).

Pese a que el departamento de Nariño no cuenta con un yacimiento petrolero, este se ve fuertemente afectado a causa de los derrames del crudo, principalmente por las afectaciones del oleoducto Trasandino o bien conocido como el OTA, con una medida de 312,3km (Monterrosa, 2018), atraviesa la región del departamento de Nariño, desde el Putumayo hasta la Costa Pacífica (Tumaco), donde se encuentra el puerto para su distribución y comercialización.

Por lo cual, esta región se ha visto involucrada en afectaciones al OTA, en el que han ocurrido derrames por diferentes causas y actores, los cuales involucra desde instituciones de orden gubernamental nacional e internacional, y organizaciones armadas al margen de la ley, ya que cada una de ellas han sido protagonistas (Defensoría del pueblo, 2003), además se reconoce que en la actualidad 9 de cada 10 derrames del crudo, son producidos por refinerías artesanales con finalidades de tráfico de estupefacientes (Invemar, 2019), los cuales, han afectado diferentes tipos de ecosistemas como páramos y manglares, causando impactos a corto y largo plazo en la naturaleza (Arévalo, Ruiz, Nieto, Rudas, y Gómez, 2006), (imagen 1).

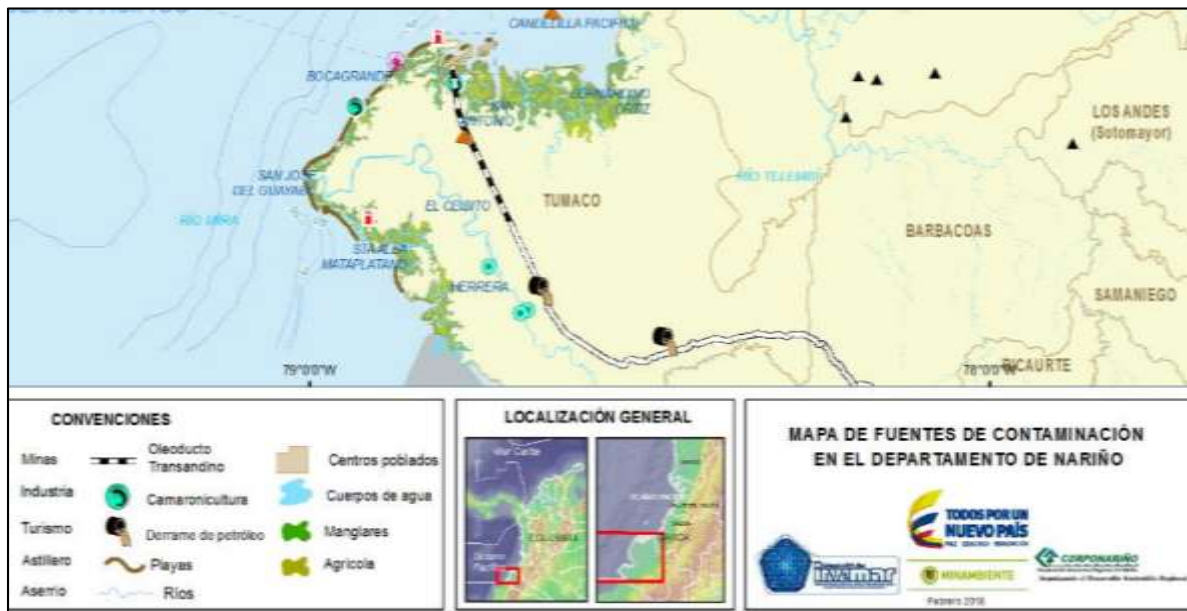


Imagen 1. Fuentes de contaminación en el departamento de Nariño. Mapa del departamento de Nariño con las principales fuentes de contaminación, evidenciando el trayecto del oleoducto desde el departamento del Putumayo hasta el municipio de Tumaco, identificándose dos puntos de afectación Oleoducto Trasandino una de ellas muy cerca al afluente del río Mira, afectando la cuenca alta del mismo. Tomado de: [https://www.invemar.org.co/documents/10182/43044/Informe+REDCAM\\_2018.pdf/49465eac-e85c-4193-bac3-b8382a6b9b05](https://www.invemar.org.co/documents/10182/43044/Informe+REDCAM_2018.pdf/49465eac-e85c-4193-bac3-b8382a6b9b05)

Ya que, históricamente las costas del departamento han estado inmersas en la problemática del derrame de petróleo, pues, en el año 1976 ocurrió el accidente del buque Saint Peter, que derramó en las costas cerca de 30.000 toneladas de crudo y 300 toneladas de fueloil afectando la región, y desde ese momento hasta el año 2015 han ocurrido 8 derrames de petróleo a causa de accidentes de buques y atentados al Oleoducto Trasandino (OTA), uno de ellos, es el caso de la voladura a la infraestructura del oleoducto perpetrado por las FARC en el año 2015 lo que ocasionó uno de los impactos más graves a nivel ambiental y social, derramando aproximadamente 410.000 galones de crudo y afectando 110.000 habitantes (Invemar, 2019).

Como resultado, El impacto generado por el derrame de petróleo implica la modificación ecosistémica y prácticas económicas tradicionales, propiciando una incidencia directa e indirecta al diario vivir de las poblaciones, transformando la calidad de los servicios ecosistémicos y pérdida de especies no identificadas, además de cambios y pérdidas culturales, debido a la relación de los pobladores con su entorno, sumado a la disminución y limitaciones de investigaciones de orden científico y social, y pérdida de la apropiación del territorio (Bravo, 2007).

Ejemplo de ello, son las afectaciones a los ríos Mira, el Caunapiz, Rosario, entre otros lugares, donde las dinámicas de los habitantes dependen de las condiciones de la naturaleza, ya que, es allí el espacio donde confluyen aspectos para la supervivencia, de forma que, una vez modificados los procesos naturales surgen problemáticas de orden ambiental, sanitario, cultural y económico, generando limitaciones en el acceso al consumo de agua potable y alimentos. Específicamente Tumaco, ha sido gravemente afectado por el derrame de petróleo, pues, según Cortés (2021), uno de los ecosistemas más afectados en el municipio por dicho suceso, ha sido los manglares, que, al ser la cuna de muchas especies como peces, moluscos, crustáceos, aves, mamíferos y reptiles, se ven gravemente afectadas. Para el caso particular de un derrame de petróleo ocurrido en el año 2017, se identificó que, una de las especies más afectadas fue la *Jaiba* (cangrejo azul), generando la alteración de la reproducción de la especie y eclosión de los huevos.

En efecto, la incidencia a la diversidad, tanto biológica como cultural es evidente ya que este departamento cuenta con condiciones específicas a nivel geomorfológico, pues presenta ecosistemas desde alta montaña hasta manglares, esto se debe a la especificidad de su geografía donde confluyen tres regiones importantes como la amazónica, la pacífica y la andina, encontrando una variedad de relieves y temperaturas que permite que exista una riqueza natural y por consiguiente una riqueza cultural (Delgado, Ruiz, Arévalo, Castillo, y Viles, 2008).

Lo que se refiere a la región pacífica del departamento, durante décadas ha tenido problemáticas socio ambientales de diferente índole, que, sumado al derrame de petróleo, hace que sea una de las regiones más vulnerables, lo que también se relaciona con la injusticia social, ya que el acceso a los derechos fundamentales consignados constitucionalmente como la salud o la educación digna, solo por mencionar algunos, no son prioridad en esta región del país, a pesar de ser una de las más ricas en recursos naturales, presenta una de las tasas de pobreza más elevadas en comparación con otras regiones del país (Delgado, et al, 2008).

En ese orden de ideas, y teniendo en cuenta que esta región tiene una fuerte influencia cultural representada por comunidades indígenas, afro, campesinos, entre otros, las cuales se han visto envueltas en la problemática del derrame petrolero y la pérdida de sus territorios a causa de diferentes factores, como el conflicto armado alrededor de las empresas petroleras, el narcotráfico y el control territorial de grupos al margen de la ley. Igualmente, es de reconocer que este panorama se presenta a nivel general en el país, sin embargo, este departamento se ve sometido a fuertes presiones y afectaciones a la biodiversidad por el abandono gubernamental y mal manejo de las fuentes naturales (Quintero, 2019). Puntualmente, en relación con el derrame de petróleo Cortés (2021), afirma que al afectar la biodiversidad del lugar también afecta su cultura, costumbres y sus medios de supervivencia, como la pesca y la recolección de otros animales de consumo habitual, como la *Jaiba*.

Por otra parte, se reconoce la importancia y la dependencia actual del uso de este recurso no renovable, el cual ofrece diferentes, beneficios y servicios a la especie humana, pero, el mal uso de este ha generado conflictos, que con el transcurrir del tiempo se han sumado, causando el deterioro y vulnerabilidad de la naturaleza hasta tal punto de generar una crisis ambiental, agregado a ello, se encuentra la implementación y proliferación de modelos económicos que contribuyen a la desigualdad social, deterioro en la calidad y el control de la vida, con efectos negativos a latitudes del cono sur (Leff, 2004). Solo por mencionar algunos ejemplos, se reconocen una serie de problemáticas como destrucción a gran escala de ecosistemas, accidentes por derrame de crudo en ecosistemas frágiles terrestres y acuáticos, calentamiento global debido a la sobre producción de gases de efecto invernadero y accidentes colosales.

Desde ese panorama, se encuentra pertinente, como maestros en formación de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, estudiar la problemática del derrame de petróleo relacionada con la biodiversidad, desde una perspectiva multidimensional, pues el reconocimiento y la conservación de la biodiversidad colombiana es fundamental para mantener un “uso sostenible de los recursos naturales”, beneficiando no solamente a la especie humana, sino a toda la naturaleza, permitiéndole desarrollarse dentro de sus dinámicas naturales. En ese orden de ideas, es importante abordar la biodiversidad desde diferentes dimensiones de conocimiento: biológica, histórica, cultural, filosófica, política - económica, y educativa, que permita, a los maestros en formación, el desarrollo de un pensamiento sistémico, así como complejizar y analizar las realidades locales y globales, que, en muchas ocasiones se conciben de forma aislada.

Así las cosas, es necesario plantear cuestionamientos sobre las formas empleadas para el reconocimiento, valoración y abordaje de las problemáticas que vulneran la biodiversidad y sus diferentes dimensiones, en primera medida desde la academia para luego ser abordada en la escuela, en esa perspectiva los procesos educativos y formativos para los futuros maestros, han requerido de modificaciones estructurales en la forma como se relacionan y conciben el mundo, contribuyendo a una nueva realidad, donde se vea la necesidad de emplear estrategias didácticas como las salidas de campo y la creación de páginas web con el fin de relacionar el conocimiento teórico con la realidad.

En ese orden de ideas, los procesos educativos toman relevancia, puesto que deben propiciar una mirada amplia e integradora que permita evidenciar los diferentes aspectos de una problemática específica, como es el caso de la afectación a la biodiversidad por el derrame de petróleo, en la que, mediante una propuesta curricular se proyecta un trabajo íntegro que dé respuesta a las necesidades curriculares de la licenciatura a la vez que se profundiza en las “problemáticas contemporáneas de la enseñanza de la biología” específicamente en la fase de profundización de la Licenciatura en Biología, mediante los nodos de integración los cuales buscan la articulación de diferentes espacios académicos que normalmente son vistos de forma aislada. Es de mencionar que lo anterior son modificaciones al programa de la Licenciatura en Biología a propósito de procesos de autoevaluación y renovación del registro calificado (Universidad Pedagógica Nacional 2018).

Desde esta perspectiva y atendiendo a la naturaleza de los nodos integradores (*dimensión conocimiento, dimensión sujetos y dimensión sociedad*) los cuales además de buscar la integralidad entre los espacios académicos, también son complementarios entre sí, y en ese orden de ideas, para este trabajo de grado se opta por el nodo integrador *dimensión sociedad*, ya que en este se abordan aspectos asociados a la biología, la tecnología, la sociedad y el ambiente, (Universidad Pedagógica Nacional 2018) con lo cual se articula a las dinámicas propias de la problemática planteada en la investigación.

En esa dirección, las salidas de campo se ven como una estrategia que permite vincular una serie de dinámicas y realidades complejas que fomentan y contribuyen a la integralidad de la propuesta, ya que estas son mediadas por aspectos cognitivos tanto, individuales como grupales, en la que está en juego el contexto, la comunidad, las vivencias y experiencias previas del sujeto, sumado a la intencionalidad, la cual busca poner en contraste la teoría y práctica, es decir los diferentes componentes conceptuales.

Por eso, las salidas de campo, se han empleado como estrategias educativas, a las que muchas veces no se les brinda la importancia sobre el impacto que generan en los estudiantes o participantes, al tiempo, es de reconocer que el uso de estas estrategias representa una preparación en diferentes ámbitos que como lo menciona Amórtegui, Mayoral, y Gavidia (2017), pues se caracterizan por poseer un antes, durante y después, donde se planifican desde contenidos programáticos, hasta procesos administrativos de diferente índole.

En ese orden de ideas, las salidas de campo son utilizadas tanto en ámbitos escolares hasta universitarios, en el cual la intencionalidad es contribuir a la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, de forma integral atendiendo a las necesidades de estos y de los requerimientos de las nuevas necesidades educativas, complejizando contenidos, y constituyendo procesos formativos que permitan un pensamiento crítico, (Amórtegui, Correa, y Valbuena, 2009).

Sin embargo, las necesidades actuales como la educación mediada por la tecnología, producto de la pandemia sanitaria por COVID 19, han generado la necesidad de desplazamiento a procesos diferentes, donde las plataformas digitales se han convertido en una opción de interacción para concebir e interactuar con el mundo, solucionando dificultades y acortando distancias a la hora de comunicarnos; por tanto, la nueva realidad ha cuestionado los diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje que hasta el momento se están configurando, con el propósito de introducir y acoger herramientas digitales que apoyen los procesos que requieren experiencias y vivencias.

#### **4. PREGUNTA PROBLEMA:**

¿De qué manera a partir de una propuesta curricular, que incluya el diseño de una salida de campo y de una página web, en el marco del nodo integrador: dimensión sociedad del Programa de Licenciatura en Biología, se puede problematizar las afectaciones a la biodiversidad ocasionada por el derrame de petróleo en el oleoducto Trasandino, desde una perspectiva multidimensional?

#### **5. JUSTIFICACIÓN.**

Este Trabajo de Grado se realiza en el marco de la línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la Universidad Pedagógica Nacional, de la Facultad de Ciencia y Tecnología, del Departamento Biología, de la Licenciatura en Biología, donde se plantea una propuesta didáctica basada en las salidas de campo teniendo en cuenta el uso de herramientas digitales y la construcción de un plan de curricular para el nuevo programa de la licenciatura, así mismo, este trabajo tiene como referente principal el proceso de investigación de biodiversidad, propuesto por Castro *et al.*, (2018), aunque, se complementa con otros autores como Sánchez (2006), Bushnell, D. (2004), Hernández, L. (2008), entre otros. Igualmente, se ve pertinente abordar la problemática del derrame de petróleo en las aulas de clases permitiendo la integración de varios campos de conocimientos y saberes, siendo los nodos integradores del Programa de Licenciatura en Biología (PLB) una posibilidad para ello.

En ese sentido, se abordó y problematizó la biodiversidad y sus dimensiones en el municipio de Tumaco, reconociendo las afectaciones a causa del derrame de petróleo, donde, se realizó un recorrido histórico reconociendo este flagelo, y se evidenció la importancia de las estrategias didácticas como las salidas de campo, las cuales fomentan el acercamiento al territorio y sus comunidades, para conocer de primera mano los diferentes sucesos relacionados a esta problemática. Al mismo tiempo, estas, permiten generar estrategias de conservación en pro de mitigar las afectaciones a causa de los derrames, además el empleo de herramientas virtuales, sirven como complemento ante las necesidades actuales relacionadas a la pandemia, promoviendo el uso de estas para suplir las necesidades de comunicación y educación, así mismo, propiciando el desarrollo del conocimiento crítico y autónomo.

En referencia a la problemática a tratar, es el derrame de petróleo, que ha afectado tanto a las comunidades humanas, como a la biodiversidad, las fuentes de agua, el suelo, y como en el caso del municipio de Tumaco, ha sido una herramienta de guerra por parte de grupos guerrilleros, al convertir los oleoductos y los medios de transporte en objetivo militar, que han afectado ecosistemas fundamentales como los manglares, y las fuentes de agua que sirven como sustento para la población del departamento de Nariño y que además hace parte de la cosmovisión de las culturas indígenas presentes en la región (Garcés y Espinoza, 2019; Verdadabierta.com, 2018).

En ese sentido, los impactos a la biodiversidad que se han presentado en el municipio de Tumaco, se relacionan, en un primer momento, con la muerte de organismos frágiles como moluscos y peces, y luego, en la muerte de los árboles de mangle maduros, aunque estos tienen la capacidad de reservar los sedimentos del río que ayudan a la retención de contaminantes provenientes del derrame de crudo, acumulándolos durante largos períodos de tiempo generando contaminación en el ecosistema, (Garcés y Espinoza 2019). En ese sentido, la siguiente imagen (imagen 2) se muestran nueve puntos de muestreo de la investigación realizada por Garcés y Espinoza (2019), evidenciando la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos en diferentes puntos del río Mira dos años después de un derrame de crudo de aproximadamente 410 000 galones.

HAP/PAHs (ng/g)	Coba		Bocagrande		Mira	Terán	Congal		Chontal	TEL	PEL
	(E1)	(E2)	(E3)	(E4)	(E5)	(E6)	(E7)	(E8)	(E9)		
Naftaleno / Naphthalene	11.9	<7.6	<7.6	<7.6	<7.6	<7.6	<7.6	<7.6	<7.6	34.6	391
Acenaftileno / Acenaphthylene	<4.5	<4.5	<4.5	7.8	<4.5	<4.5	<4.5	<4.5	<4.5	5.9	128
Acenafteno / Acenaphthene	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	6.7	88.9
Fluoreno / Fluorene	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	21.2	144
Fenantreno / Phenanthrene	<7.5	<7.5	<7.5	<7.5	<7.5	<7.5	<7.5	<7.5	<7.5	86.7	544
Antraceno / Fluoranthene	<7.1	<7.1	<7.1	<7.1	<7.1	<7.1	<7.1	<7.1	<7.1	46.8	245
Fluoranteno / Fluoranthene	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	113	1494
Pireno / Pyrene	424	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	6.9	<5.0	<5.0	153	1398
Benzo(a) antraceno / Benzo (a) anthracene	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	74.8	693
Criseno / Chrysene	1154	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	108	846
Benzo(b) fluoranteno / Benzo(b) fluoranthene	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	-	-
Benzo(k) fluoranteno / Benzo(k) fluoranthene	<5.7	<5.7	<5.7	<5.7	<5.7	<5.7	<5.7	<5.7	<5.7	-	-
Benzo(a) pireno / Benzo(a) wpyrene	<5.4	<5.4	<5.4	<5.4	<5.4	<5.4	<5.4	<5.4	<5.4	88.8	763
Dibenzo(a,h) antraceno / Dibenzo(a, h)anthracene	<4.4	<4.4	<4.4	<4.4	<4.4	<4.4	<4.4	<4.4	<4.4	6.2	135
Benzo(ghi) perileno / Benzo(ghi) perilene	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	-	-
Indeno(1,2,3-cd) pireno / Indene(1,2,3-cd) pyrene	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	-	-

Imagen 2. Contaminación por hidrocarburos en el manglar del río Mira. Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) dos años después del derrame de crudo en seis regiones municipio de Tumaco, departamento de Nariño. (TEL) Valores de referencias del nivel de referencia efecto umbral y nivel de efectos probables (PEL), (<) límite de cuantificación para cada compuesto. Tomado de Garcés y Espinoza (2019).

Por lo tanto, se puede evidenciar que existe una presencia de compuestos del crudo en diferentes concentraciones que pueden generar afectaciones a los organismos presentes, como es el caso de los macro y micro organismos bentónicos debido, a que la mayoría de los compuestos que se muestran en la tabla, al oxidarse pueden derivar metabolitos con mayor toxicidad, como es el caso del hidroxicrileno e hidroxipireno afectando en el desarrollo de los moluscos y peces, esto sumado a las diferentes propiedades químicas y físicas de cada compuesto, que en diferentes medios hace que tenga un manejo diferente como el caso del criseno y pireno pues permanecen retenidos en los sedimentos por tiempos prolongados (Garcés y Espinoza 2019).

Por otra parte, en Colombia, el petróleo como un recurso fue utilizado por pueblos indígenas desde antes de la llegada de los españoles a tierras americanas, sin generar mal uso, en comparación con las sociedades actuales, las cuales han causado catástrofes a escalas que van desde corto y largo plazo, puesto que la recuperación de los ambientes requieren de años, agregado a ello, las problemáticas que van desde la desigualdad social, hasta disputas bélicas, a nivel local y global, proporcionan elementos esenciales que deben ser problematizados dentro y fuera de las aulas de clase (Miranda y Restrepo, 2005).

En suma, se puede decir que, las diferentes problemáticas actuales son la suma de las actividades humanas que inciden directamente sobre sí mismos y su entorno (Bernal, 2020). Para comprender ello de una mejor forma, se retoma un concepto amplio y polisémico que integra gran parte de los diferentes componentes de la vida y prácticas humanas, de esta manera hablamos de biodiversidad, la cual tiene una relación directa con aspectos económicos del petróleo y este a su vez se ve influenciado por procesos globales, como es el caso de los precios del crudo en el mercado internacional, o los costos de producción, donde, la biodiversidad siempre ha sido afectada por esta actividad, pues, para poder llevar a cabo esta producción, es necesario transformar los ecosistemas, eliminando la totalidad de la capa vegetal del lugar.

En consecuencia, trae consigo el exterminio de especies, además de contaminar y secar las fuentes de agua, deteriorando la calidad del aire, generando la alteración de las condiciones ecológicas de los ecosistemas o relictos de ecosistemas cercanos, la extinción de especies por causas antrópicas y afectaciones a la calidad de vida de comunidades que depende directa o indirectamente de los servicios ecosistémicos del lugar, como el abastecimiento de agua potable y el alimento.

Puntualmente, el uso del agua en esta actividad económica es indispensable, para lo cual hay que tener en cuenta que el agua representa el 70% del total del planeta Tierra, y tan solo el 2% de es de consumo humano, referente al verdadero valor que posee el agua frente al petróleo en la actualidad podemos afirmar que es nula, ya que los modelos económicos priman y fijan el interés sobre la productividad del crudo, muchas veces sin evidenciar las afectaciones a este líquido vital, ejemplo de ello son las contaminaciones a los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos debido a desvío de cauces y desecamientos de estos por procesos de infiltración por técnicas empleadas en la exploración, perforación, producción, transporte y refinación (Gutiérrez, 2018).

En ese mismo orden de ideas, cada uno de estos procedimientos debe emplear elementos o herramientas que afectan los cuerpos de agua, como es el caso de explosivos en la fase exploratoria involucrando el agua subterránea, provocando la profundización o modificaciones en los cauces internos generando desabastecimiento y desecamientos, otra causal se debe al empleo de la perforación donde afecta los cuerpos de agua, dado que las profundidades de las perforaciones son considerables, esto hace que sea posible modificar cauces subterráneos alternado el abastecimiento en la superficie (Gutiérrez, 2018).



Por otra parte, dependiendo el tipo de yacimiento, el uso del agua contribuye en la productividad del mismo, esto mediante diferentes técnicas como: la inyección de agua permitiendo extraer el hidrocarburo más fácilmente, la inyección de vapor haciendo que disminuya la viscosidad del crudo, para su mejor extracción, el empleo del agua mediante la inyección de agua mejorada, es decir disolver polímeros con el agua mejorando el movimiento del hidrocarburo para su extracción, también encontramos la técnica del fracturamiento hidráulico empleando agua en su gran mayoría, arena y químicos, buscando generar micro fisuras en la roca, es de mencionar que tan solo una parte de este líquido es retornado a la superficie para ser tratado (Ecopetrol. S.A. 2014).

Por consiguiente, se puede decir que las diferentes fases de producción en un campo petrolero generan incidencias en el manejo del recurso hídrico, provocando desechos contaminantes a nivel superficial y subterráneo, bien sea por la reinyección de aguas tratadas resultado de la producción, o aguas y residuos derivados de la refinación conocido como borras, que son las emulsiones de metales pesados, partículas sólidas aceitosas con agua acompañada de otros compuestos contenidos en tanques, que al entrar en contacto con medios naturales sin ser debidamente tratadas representan un riesgo elevado (Gutiérrez, 2018).

Acercas del uso adecuado del agua producto de esta actividad, puede disponer para diferentes fines posterior a su tratamiento, ejemplo de ello es el vertimiento, la evaporación, el riego en cultivos y la reinyección. Es imperante mencionar que, para la extracción de un barril de petróleo, es decir de 160 litros de petróleo se requieren aproximadamente 12 barriles de agua (Ecopetrol. S.A. 2014); lo anterior permite dar cuenta de las exuberantes cantidades de agua empleadas en la producción petrolera, ello sin tener presente las afectaciones a cuerpos de agua cuando ocurren accidentes o atentados.

Ahora bien, en relación con el departamento de Nariño y el petróleo, este se ve influenciado por cuenta del oleoducto transandino, el cual inicia en el departamento del Putumayo y atraviesa el departamento Nariño hasta la Costa Pacífica, en donde se han identificado diferentes derrames de petróleo, que desde su creación hasta el año 2005, habían ocurrido alrededor de 600 sabotajes a la infraestructura y alrededor de 300.000 barriles fueron derramados (Miranda y Restrepo, 2005), y que en la actualidad se siguen presentado, afectando ecosistemas, actividades económicas y la calidad de vida de los habitantes.

En ese sentido, las problemáticas a causa del derrame de petróleo han generado la vulnerabilidad de la biodiversidad de Tumaco, en sus diferentes dimensiones, ya que los impactos a la hora del derrame son nefastos e irreparables, afectando ecosistemas acuáticos como ríos, lagos, manglares y costas, así como la afectación a ecosistemas terrestres modificando las dinámicas ecosistémicas, durante el desplazamiento de poblaciones animales y humanas, y destrucción de prácticas economías y culturales.

Teniendo en cuenta todos los argumentos anteriormente planteados, se considera conveniente que los maestros en formación de la Licenciatura en Biología, reconozcan los impactos ambientales, sociales, culturales, económico, histórico y político, ocasionadas por el derrame de petróleo, que ponen en riesgo la conservación de la biodiversidad y propician la extinción de las especies por causas antrópicas, ello mediante la experiencia, a partir de la realización de una salida de campo, permitiendo la formación de sujetos críticos, propositivos y con ética ambiental, en el marco de una problemática del contexto colombiano, y reconozcan la biodiversidad como el escenario de diferentes conflictos a la vez que se plantean acciones en pro de su conservación.

En ese sentido, las salidas de campo se ven como una estrategia de enseñanza y aprendizaje, pues propician el acercamiento al objeto de estudio, en este caso la biodiversidad y las problemáticas que la ponen en riesgo, así como, reconocer su multidimensionalidad, la complejidad de las interacciones de los diferentes aspectos biológicos y la relación del humano con el medio, lo anterior para contribuir al cambio de paradigma sobre la relación hombre-naturaleza-desarrollo económico, con el fin de evidenciar lo planteado por Castro, *et al* (2018): la biodiversidad va más allá del estudio biológico; y por eso hace parte de un red entre tejida entre la naturaleza, la sociedad, la cultura, la historia, la economía y la política.

En ese mismo sentido, esta estrategia es crucial a la hora de reconocer una problemática como el derrame de petróleo que incide multifactorialmente sobre el entorno, específicamente en el municipio de Tumaco, permitiendo que las salidas de campo posean un potencial para la enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad de esta zona, mediante el acercamiento vivencial que dé a reconocer, identificar, comprobar y contrastar, los diferentes aspectos y componentes que median al sujeto o al estudiante de forma individual y social, fomentando una interacción con la realidad del lugar, con el propósito de generar y fomentar la construcción conjunta de nuevos conocimientos que contribuyan al sujeto, para luego ser retribuidos.

Adicionalmente, los procesos sociales y necesidades modulantes de las comunidades contemporáneas, la masificación y globalización de los diferentes campos como la economía, la demanda energética, producción de materias primas, las comunicaciones, entre otros, han propiciado nuevos retos ante las catástrofes ambientales, las cuales, no son ajenas a la vida de la especie humana y demás seres vivientes, ya que, es evidente que existe una relación entre el entorno y las prácticas humanas.

Por esa razón, el abordaje y el reconocimiento de la biodiversidad y su complejidad desde aspectos locales, traen a colación ítems de interés mundial, como el petróleo y la incidencia directa de este en procesos sociales, biológicos, económicos, políticos, educativos e históricos, que fomentan y contribuyen al vínculo social por medio de estrategias educativas que buscan una transformación ante los fenómenos de vulnerabilidad de la biodiversidad en las dimensiones de la biodiversidad identificadas por Castro, *et al* (2018).

Es por ello que, teniendo en cuenta que las políticas naciones e internacionales que velan por la conservación de la biodiversidad, no predominan en los diferentes gobiernos, posiblemente debido a la desarticulación entre entidades gubernamentales e intereses de la población civil, se encuentra fundamentos los procesos educativos, pues permiten evidenciar las falencias y posibles contribuciones para evitar las malas prácticas que inciden sobre la biodiversidad que procuren por un equilibrio entre los procesos económicos mundiales, ecosistémicos y sociales, (Miranda, y Restrepo 2005).

En esa medida, la propuesta abordada en este trabajo busca resaltar cómo los impactos ocasionados por el derrame de petróleo son perjudiciales para la biodiversidad, incluyendo a los humanos, especialmente a las comunidades aledañas a la actividad, vinculando otros sectores de la estructura social como lo económico, lo político, lo cultural – social, lo normativo, pues esta práctica económica tradicional y estructural en el país refleja un sin número de dificultades que involucra la biodiversidad del país y el deterioro de la misma, la falta de control y gestión del manejo de los residuos peligrosos, la cual es reciente en el país, lo que ha causado problemáticas a nivel social y ambiental, lo que también permite generar interrogantes sobre la forma en qué dichas cuestiones pueden contribuir en la formación de los profesionales de la educación.

## 6. OBJETIVOS.

### 6.1. General:

Diseñar una propuesta curricular, en el marco del nodo dimensión: sociedad del Programa Licenciatura en Biología, que problematice las afectaciones a la biodiversidad ocasionadas por el derrame de petróleo en el oleoducto Trasandino, desde una perspectiva multidimensional.

### 6.2. Específicos:

- Proponer una planeación para el nodo integrador: dimensión sociedad del ciclo de profundización en el programa de licenciatura en biología, donde se aborde de manera integral las dimensiones de la biodiversidad.
- Elaborar una estrategia didáctica, virtual, que aborde las afectaciones hacia la biodiversidad, desde una perspectiva multidimensional, causadas por el derrame de petróleo en el oleoducto Trasandino.
- Validar el material didáctico elaborado, ante maestros y futuros maestros en biología, que permita la triangulación de la información.

## 7. ANTECEDENTES.

En este apartado se pretende mostrar diferentes trabajos como artículos, tesis, trabajos de grados, ponencias e investigaciones en general, que dan cuenta de procesos investigativos que permiten comprender cómo se entiende y cómo se han estructurado las salidas de campo, la biodiversidad, y las herramientas para la enseñanza y aprendizaje, además de estudios alrededor del petróleo.

### 7.1. SALIDAS DE CAMPO.

En primer lugar, encontramos a García, Lanata, Arcarúa, De Andrea, Gelos, Menconi, ... Guadagno, (2009), en su artículo titulado: “**¿Por qué hacer un trabajo de campo? Experiencia de alumnos del profesorado en ciencias biológicas**”, quienes presentan una metodología para realizar trabajos de campo, a partir de actividades prácticas, y de producción e indagación de informes científicos, está, va dirigida a maestros y futuros maestros de Ciencias Naturales. Dentro de los objetivos específicos de la propuesta se encuentra la realización de actividades que permitan observar, reconocer e identificar cuestiones relacionadas con los seres vivos, sus hábitats y relaciones, también, aplicar y desarrollar competencias afines con el uso de instrumentos y herramientas, como lupas y pH flexómetros, y por último, la producción de un informe científico.

Para ello, dentro de materiales y metodología proporcionan datos específicos sobre el área de estudio, especifican las actividades a realizar, como toma de muestras, y las variables a calcular, adicionalmente dentro de los resultados, muestran lo concerniente a la implementación de la salida de campo y aunque presenta una reflexión sobre las implicaciones didácticas, entablando una relación entre maestro-alumno, todo lo demás se realiza en términos netamente biológicos.

Este artículo nos permite entender la importancia de identificar, estudiar y evaluar las relaciones pedagógicas emergentes en las salidas de campo en la formación de licenciados en biología, pues, aunque el desarrollo del conocimiento disciplinar biológico es fundamental, no se puede desligar de la formación pedagógica y didáctica, ya que está es fundamental dentro de la formación de maestros teniendo en cuenta que permite relacionar el conocimiento teórico con el práctico, la manera de llevar al aula estrategias didácticas como las salidas de campo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología.

En ese mismo orden, Amórtegui, Correa y Valbuena (2009), presentan un artículo titulado: **“Prácticas de campo planificadas en la formación inicial de futuros profesores de biología y su aporte a la construcción del conocimiento profesional: el caso de primer semestre”**, donde, presentan los resultados parciales de la investigación: *“ Las prácticas de Campo planificadas en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, caracterización desde la perspectiva del Conocimiento Profesional del Profesor de Biología”* buscando caracterizar las prácticas de campo planificadas, especialmente la de primer semestre de la licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional, para así identificar cuál es el aporte de esta a la construcción del conocimiento profesional del profesor de biología, esto se realizó a partir de un enfoque cualitativo, por medio del método de análisis de contenido de la guía de campo y del contenido de los programas de las diferentes asignaturas relacionadas y una entrevista semiestructuradas. Este trabajo se realizó en tres fases: selección de categorías, obtención de datos; y sistematización y análisis de datos.

Concluyendo que, esta práctica de campo responde especialmente a un trabajo de tipo expositivo, en el que los maestros hacen toda la planeación y los estudiantes la resuelven a partir de diligenciar tablas, registrar datos, y realizar definiciones y descripciones; y es a partir de este trabajo que se pretende que los estudiantes tengan una relación directa con el conocimiento biológico, además, con relación a la formación maestro, esta salida pretende “potenciar la reflexión del futuro profesor acerca de su identidad docente, del sujeto maestro y del papel del docente en la escuela” (p. 1002), pues las salidas de campo contribuyen tanto a la construcción del conocimiento del maestro, específicamente a la “construcción del contenido didáctico del conocimiento biológico” (p. 1002), y por último, los autores plantean que es fundamental que los maestros se reconozcan como sujetos que poseen un conocimiento propio de su profesión.

Así, este antecedente nos muestra la importancia de las salidas de campo, como espacios que permiten el acercamiento al conocimiento biológico y la formación de futuros maestros de biología, también, lo fundamental de reconocer que en su planeación y desarrollo se ven plasmados el conocimiento profesional de los maestros, por tanto, estas prácticas son propicias para el desarrollo de procesos de investigación, que pretendan evidenciar el conocimiento propio de los licenciados en biología.

En relación, Amórtegui, Gutiérrez, y Medellín (2010), en su artículo titulado **“las prácticas de campo en la construcción del conocimiento profesional de futuros profesores de biología”**, dan a conocer las prácticas pedagógicas realizadas en el grupo de investigación Conocimiento profesional del maestro en ciencias, donde buscan contribuir al conocimiento profesional del profesor de ciencias, a partir de las prácticas de campo (salidas de campo) como estrategia de enseñanza de la biología; el desarrollo del escrito, se hizo a partir del enfoque cualitativo, el método hermenéutico, y la implementación de herramientas como las encuestas y cuestionarios, la realización de actividades como talleres y discusiones con estudiantes pertenecientes al grupo de investigación, con el fin de conocer las concepciones de los estudiantes y posteriormente diseñar una salida de campo para estudiantes de segundo grado.

Encontrando en los resultados, que, desde la perspectiva de los maestros, las prácticas de campo buscan aportar a la formación de maestros desde la formación pedagógica y disciplinar, sin embargo, desde el punto de vista de los estudiantes, estas prácticas fundamentan específicamente el conocimiento biológico. También, realizan el diseño de diferentes prácticas de campo por parte de los maestros en formación, teniendo en cuenta los momentos (fase previa y fase posterior), lo que permitió que los estudiantes coincidieran finalmente con los maestros en lo relacionado a los propósitos de las prácticas de campo, adicionalmente, los autores concluyen que son necesarias las prácticas de campo en la formación de licenciados en biología, pues estas permiten favorecer los procesos de aprendizaje, además de reflexiones sobre el conocimiento profesional.

Por tanto, este artículo muestra la importancia de realizar prácticas y salidas de campo, que incidan en la formación maestro tanto en el ámbito pedagógico y didáctico como disciplinar, promoviendo visiones articuladas de estos dos aspectos, por añadidura, muestra una manera forma de cómo diseñar las prácticas de campo, donde los maestros en formación evidencien y reflexionen sobre todos los aspectos e implicaciones que se relacionan con esta estrategia pedagógica.

También, Amórtegui, Gavidia, y Mayoral, (2017) en su artículo titulado: “**Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología: un problema de investigación y una revisión documental**”, muestran el estado de conocimiento sobre las prácticas de campo en la formación de maestros de biología, para ello, realizan una revisión documental, en la cual se tuvieron en cuenta publicaciones de revistas y congresos sobre enseñanza de las ciencias naturales y enseñanza de la biología, en el periodo entre 2005 y 2015, a partir de una metodología cualitativa – interpretativa, la revisión documental y la modalidad del estado del arte, esta investigación se realizó en tres fases: contextualización, donde se delimitan el problema, identifican las fuentes de información y se selección los documentos; clasificación, en este momento se hicieron los respectivos RAE; y categorización, aquí sistematizaron la información teniendo en cuenta la tipología de los RAE, a partir del estudio de 29 documentos.

Dentro de los resultados, los autores encontraron cuatro tendencias que se abordan en las investigaciones sobre prácticas de campo en la enseñanza de la biología: *Revisiones- reflexiones, Investigaciones sobre Prácticas de Campo en la enseñanza – aprendizaje, Investigaciones sobre concepciones acerca de las Prácticas de Campo e Investigaciones sobre las Prácticas de Campo y su relación con el Conocimiento del Profesor*, para lo cual, concluyen que las prácticas de campo son fundamentales para la enseñanza y aprendizaje de la biología, específicamente en la comprensión de conceptos, procedimientos y actitudes, permitiéndole a los estudiantes conocer sobre los fenómenos vivientes desde una perspectiva sistémica y holística, identificando los entornos naturales como redes de relaciones y adoptar actitudes y acciones en pro de la conservación biológica, para lo cual es necesario que el maestro de biología tenga una adecuada formación para saber cómo y qué enseñar de la naturaleza, a partir de entender qué es lo importante que deben aprender los alumnos, aunque, en la revisión realizada, se encontró que existe una escasez en relación con los estudios sobre la contribución de las prácticas de campo en la formación inicial de maestro de biología.

Por consiguiente, este texto muestra la importancia de investigar sobre las salidas de campo, teniendo en cuenta la formación de licenciados en biología, adicionalmente, la revisión documental, permite identificar las tendencias de investigación sobre el tema, lo que permite ver un panorama sobre cómo se entienden estas prácticas y cómo se están llevando a cabo.

Los mismos autores, Amórtegui, Gavidia, y Mayoral, 2018, en otro artículo titulado: “**¿Cuál es la Naturaleza de las Prácticas de Campo en la enseñanza de la Biología? Consideraciones del profesorado en formación inicial en el sur de Colombia**”, proponen realizar una sistematización sobre las concepciones que tienen los futuros maestros de ciencias naturales en relación a las prácticas de campo en el marco de la enseñanza de la biología y la formación maestro, la cual, se abordó desde una metodología mixta, por medio del análisis cualitativo del contenido y análisis cuantitativo de la aplicación de una prueba *t-student*, y se destinaron a un grupo de 27 estudiantes de la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Sur colombiana, específicamente en el espacio académico *Didáctica I*, en el semestre 2016 – II.

Para la presentación de este artículo, los autores se refieren especialmente a la aplicación de un cuestionario, del cual, se tienen como resultados la denominación de la categoría *Naturaleza del Trabajo de Campo*, y se establecen cuatro subcategorías: salida, experiencia, estrategia de enseñanza y desarrollo profesional, y a partir de ellas, se concluye que, los maestros de biología deben tener una formación adecuada sobre qué y cómo enseñar de la naturaleza, haciendo cuestionamiento sobre qué deben aprender los alumnos, qué relaciones establecer y cómo vincular estas prácticas con el currículo, además de cómo evaluar, qué enfoque didáctico emplear y cuál es el aporte de la salida de campo. Por último, este texto hace evidente la necesidad de formar maestros desde un adecuado conocimiento de contenido didáctico necesario para la realización de salidas de campo, por lo que los autores desarrollan un seminario formativo, en el cual, el eje transversal es una salida de campo, contemplando el diseño, la implementación y evaluación de esta, con estudiantes de secundaria.

Así, este artículo muestra la importancia de realizar salidas de campo dentro de la formación de licenciados en biología, donde los estudiantes sean conscientes de las implicaciones metodológicas y académicas, como todo el procedimiento antes, durante y después de la realización de estas prácticas, así el futuro maestro de biología, en su ejercicio profesional, cuenta con las herramientas necesarias para enseñar sobre biología en escenarios diferentes al aula tradicional.

En cuanto al ámbito internacional, García y Bermúdez (2018), en su artículo titulado: **“Salidas de campo para la enseñanza de la biodiversidad. Una oportunidad para incentivar el conocimiento y valoración del medio ambiente”**, buscan narrar la implementación de dos unidades didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad mediada por la realización de salidas de campo, por medio de las cuales se pretendía conocer y comparar las características de la biodiversidad, su relación con los procesos de los ecosistemas, además de reconocer especies nativas de Córdoba (Argentina), esto a partir de la implementación de pre y post – test. Además, hacen la planificación y programación de las salidas, las cuales deben estar adecuadamente notificadas ante las instancias de la institución educativa; seguido del desarrollo de las unidades didácticas a partir de un diálogo de preguntas, finalmente la implementación de las salidas donde se confrontaron los temas vistos en clase con lo vivencial.

Por lo tanto, los autores concluyeron que, la planificación de las salidas de campo es tediosa debido a que existen diferentes factores que influyen en ellas, así que, para que sean exitosas deben estar planificadas adecuadamente para el grupo poblacional específico. También, las salidas de campo toman un valor propio al poner a los estudiantes y docentes en contacto con la naturaleza, así mismo permiten afianzar los conocimientos teóricos vistos en el aula de clase e incorporar nuevos. Finalmente, plantean que las salidas de campo son un factor motivacional para que los estudiantes aprendan sobre biodiversidad, además de impulsar a visitar reservas naturales de forma autónoma.

Así, este artículo muestra diferentes fases de las salidas de campo como lo son la planeación y realización de las mismas, pues, como bien ya lo plantean los autores, estas deben estar rigurosamente planificadas con relación a factores como el tiempo, lugar y la metodología a aplicar, la cual debe ser acorde al grupo de estudiantes a la cual va dirigido.

Finalmente, encontramos a Aguilera (2018), en su artículo titulado: **“La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una visión sistemática”**, realiza una revisión sobre las salidas de campo con el fin de aportar un panorama a la línea de investigación que ocupa dicho campo como un recurso didáctico en la Didáctica de las Ciencias Experimentales, y esquematizar sus implicaciones educativas, esto a partir de una revisión sistemática de literatura científica, la cual se hizo a partir de implementar un procedimiento, donde, en primer lugar se formulan las preguntas de investigación, luego se hace la definición de los criterios de selección y finalmente se ejecuta la búsqueda bibliográfica en las bases electrónicas *web of science* y *scopus*.

Concluyendo que, la producción científica sobre salidas de campo presenta una tendencia positiva entre los años 2000 hasta el 2017, aunque aún se considera incipiente este campo de estudio, esto, teniendo en cuenta que el número de autores sobre este tema es escaso. Específicamente en lo educativo se encuentra que, las salidas de campo son aplicadas como un recurso didáctico, especialmente para enseñar Biología y Geografía en contextos naturales, siendo la metodología cualitativa la más empleada a partir del siglo XXI para el desarrollo de dichas actividades, referente a las implicaciones educativas, se obtiene que estas aportan a los aspectos motivacionales, efectivos y cognitivos, por lo que el autor propone que las salidas de campo se deberían considerar dentro del marco curricular como un recurso adecuado y efectivo para enseñar ciencias.

Por lo tanto, este artículo permite identificar la importancia de la realización de las salidas de campo, además de la necesidad que se tiene de robustecer dicho campo a partir de la producción científica, por lo que es fundamental que los maestros en formación de biología tengan un amplio conocimiento sobre dicho recurso didáctico para así poder ser aplicado a la escuela de forma adecuada.

## 7.2. BIODIVERSIDAD.

En primer lugar, Castro, Valbuena y Campos (2018), en su ponencia titulada: “**Definiciones de la biodiversidad. Elementos para la complejización de la enseñanza de la diversidad biológica en Colombia**”, en la que presentan adelantos de la investigación “*La biodiversidad como problema de conocimiento: análisis documental sobre las características epistemológicas de la “biodiversidad” e implicaciones para la formación de profesores*”, especialmente, se proponen presentar distintas definiciones sobre la biodiversidad, desde una perspectiva interpretativa a partir de la revisión y análisis documental, siendo este un instrumento metodológico, haciendo rastreo de documentos escritos relacionados con lo biológico, educativo, filosófico y político; se desarrolló en las etapas de contextualización, clasificación y categorización.

En relación con los resultados, presentan los referentes y los significados encontrados sobre biodiversidad, aclarando que la biodiversidad no admite un único significado, adicional, se identifican dos grandes tendencias sobre biodiversidad, una sobre lo biológico y la comprensión de lo vivo, y el otro sobre el aprovechamiento de la biodiversidad, asumiéndola como un recurso, y las cuales se relacionan a la hora de tomar decisiones sobre la protección de la biodiversidad, sin embargo, en Colombia no constituye un contenido de enseñanza escolar, lo que lleva a los autores a proponer la biodiversidad como un contenido relevante en la enseñanza formal.

En consecuencia, esta ponencia brinda elementos conceptuales sobre qué es la biodiversidad, y además de ello, la muestra como un contenido complejo, que ha sido invisibilizado en la escuela formal colombiana, y que es de vital importancia para la formación de ciudadanos que son capaces de tomar decisiones racionales sobre los usos de la biodiversidad.

Así mismo, Castro, Valbuena, Escobar y Roa (2018), en su ponencia titulada: “**La biodiversidad como un problema de conocimiento: sistema categorial preliminar**” presentan los resultados parciales del proyecto de investigación “*La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la «biodiversidad» e implicaciones para la formación de profesores*”, en especial, se da desarrollo al objetivo “Construir y desarrollar el sistema categorial de análisis epistemológico de la biodiversidad” y donde se muestra por qué la biodiversidad debe entenderse como un problema epistemológico. Se emplea una metodología haciendo uso de la revisión documental, en la que, en primer lugar, se hizo una recopilación de documentos, luego una organización de los mismos en Drive, después se construyó una matriz de sistematización y por último, la triangulación de la información.

Así, los autores construyen un sistema de categorización preliminar, partiendo de la premisa que la biodiversidad en un constructo complejo, que se ha construido por la integración de discursos, finalidades y prácticas, desde diferentes disciplinas, en concordancia, presentan una tabla donde nombran la categoría, los posibles elementos de análisis y la descripción de las categorías, específicamente, las categorías expuestas son: biológica, socio-cultural, filosófica, económica-política, educativa (se explican en el marco teórico), adicionalmente, enfatizan en que todas las dimensiones están estrechamente vinculadas y hacen referencia a la biología de conservación, así mismo, mencionan que la biodiversidad no admite una sola definición, por lo que finalizan planteando diversos argumentos del porqué la biodiversidad es un problema de conocimiento.

En ese orden, encontramos a Castro, Valbuena, Roa, Escobar y López. (2018) en la ponencia titulada **“Propuesta preliminar para configurar la Biodiversidad como un contenido relevante en la formación de profesores de Biología en Colombia”**, aquí presentan los resultados parciales de la investigación *“La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la «biodiversidad» e implicaciones para la formación de profesores”*, específicamente, los relacionados a las directrices normativas colombianas sobre la enseñanza de la biodiversidad, en los niveles de educación básica y media, además de plantear algunos interrogantes y discusiones sobre *“¿Qué es la biodiversidad?”*, sugiriendo un conjunto de dimensiones (biológica, socio-cultural, filosófica, económica-política, educativa), desde donde puede ser abordado este concepto, así como relacionar esto con el Conocimiento Profesional del Profesor de Biología.

Así, los autores concluyen que, el reconocimiento de las diferentes perspectivas referente a la biodiversidad en Colombia no es tan relevante a la hora del abordaje en la escuela, pese a ser un país promulgado como mega diverso en diferentes aspectos, por tanto las dimensiones identificadas en el trabajo son eje fundamental para la constitución y configuración de la propuesta a la formación de maestros de biología con el propósito de contribuir de forma íntegra, de manera que exista una valoración y reconocimiento con una perspectiva crítica de la composición biodiversa del país, proporcionando una perspectiva más amplia en torno a la biodiversidad con su “multidimensionalidad” en pro de la configuración del conocimiento profesional y la enseñanza.

Esta ponencia es fundamental para el desarrollo del presente trabajo, ya que es la base conceptual y de configuración del estudio de la biodiversidad desde un enfoque multidimensional, donde se busca trabajar las dimensiones de la biodiversidad propuestas en este escrito, de forma articulada y transversal para abordar problemáticas relacionadas con la biodiversidad; además, de proponer algunas de las dimensiones desde las que se aborda el trabajo, también, da a conocer el estado actual de la enseñanza sobre biodiversidad en la escuela colombiana, lo que es necesario para construir propuestas para la formación de futuros maestros en biología.

Igualmente, Escobar, Gonzáles, Castro, Valbuena y Roa (2018.), en su revisión documental titulada: **“Dimensión educativa de la biodiversidad en Wilson y Peter (1988)”**, muestran resultados parciales del proyecto de investigación *“La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la “biodiversidad” e implicaciones para la formación de profesores”*, enfatizando en la dimensión educativa; esto lo hacen a partir de una metodología cualitativa e interpretativa, así como la revisión documental y el análisis de contenido, en los que los textos seleccionados para la revisión documental, haciendo un rastreo a las palabras, educación, enseñanza y aprendizaje.

Como resultados, muestran dos tablas, en la primera se presenta el capítulo, autor y noción, de los apartados en la que se hace referencia a la educación, lo que permite encontrar que la educación no se concibe como una parte central de los documentos revisados; y en la segunda tabla se muestran los énfasis desde donde hacen referencia a la educación, especificando los capítulos en los que se encuentran, en concordancia con lo anterior, los autores concluyen que, en los textos se da más importancia a las políticas públicas y el desarrollo económico (en relación con la biodiversidad), que a la educación, por lo que hacen una reflexión con respecto a la importancia que tiene la enseñanza de la biología para enfrentar la crisis de la biodiversidad.



Así, este texto da un punto de partida sobre el campo de exploración que tiene la educación, en este caso específico para abordar la biodiversidad desde la enseñanza y el aprendizaje de la misma, en ese mismo orden, presenta reflexiones sobre la importancia del abordaje de este tema en un país megadiverso como lo es Colombia.

Pérez (2014), en su artículo titulado: **“Miradas De La Biodiversidad Y La Diversidad Cultural: Una Reflexión A Propósito De La Enseñanza De Las Ciencias”**, presenta algunas reflexiones de los adelantos de su tesis doctoral, *Concepciones de Biodiversidad desde la perspectiva de la Diversidad Cultural. Estudio comparado con Docentes en formación inicial de la Licenciatura en Biología, de la línea Enseñanza de las ciencias, contexto y Diversidad cultural, DIE – UD*, donde realiza una revisión documental abordando algunos ejes sobre: *biodiversidad y perspectiva de género, biodiversidad y contexto cultural, biodiversidad y conocimientos locales, diversidad biocultural, educación y enseñanza de las ciencias.*

Obteniendo como conclusiones que, los documentos consultados plantean retos sobre la enseñanza de las ciencias y la formación maestro, la perspectiva biocultural debe ser analizada desde un enfoque plural teniendo en cuenta sus epistemologías, conocimientos, relaciones, protección y aportes a la biodiversidad en el marco de la crisis de la biodiversidad, que permita democratizar la enseñanza.

Así, este artículo da cuenta de cómo la biodiversidad se encuentra relacionada con otros ámbitos de estudio, como la cultura y la educación, e implícitamente, da a entender, que su enseñanza está ligada a asuntos de orden político, en relación con el poder, a nivel mundial, pues, la biodiversidad se conserva, se enseña y se investiga, de acuerdo a políticas de interés de desarrollo económico por tanto, este texto permite alimentar la construcción de las dimensiones de la biodiversidad.

De la Cruz y Pérez (2020), en su artículo titulado: **“El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza”**, presentan la síntesis de una evaluación formativa realizada a estudiantes de básica secundaria, con el fin de indagar concepciones sobre biodiversidad, para identificar las necesidades formativas que se requieren fortalecer en este ámbito, a partir de una metodología cualitativa, desde el paradigma de la doble hermenéutica, por medio de la aplicación de entrevistas semiestructuradas, organizadores gráficos y guías de observación, con estudiantes de grado 9 de la ciudad de Montería.

Donde, obtienen como resultados una tabla de categorización de los tipos de conocimiento, permitiendo evidenciar los difusos, básico, relacional complejo, cultural y contextual, siendo el relacional en el que se muestra un mayor conocimiento sobre la biodiversidad, sin embargo, la mayoría de estudiantes tienen un conocimiento básico, así, estos resultados muestran la necesidad de resignificar la enseñanza sobre la biodiversidad, por tal motivo es necesario replantear las formas de enseñanza, que acerquen al estudiante al conocimiento científico y para lo que es necesario considerar las prácticas de campo como un espacio educativo fundamental.

En ese orden de ideas, este texto muestra la necesidad de ver los conceptos de la biología desde la complejidad, teniendo en cuenta los múltiples conceptos y relaciones que lo componen, por tanto, es fundamental desde la formación de los maestros de biología, no fragmentar el conocimiento, en cambio, desarrollar habilidades y actitudes que propicien en pensamiento holístico.

### 7.3. PETRÓLEO

La extracción del petróleo posee una relación estrecha entre procesos de injusticia social, grupos armados, desplazamientos forzosos, desmanes ambientales, entre otros, sin embargo representa parte considerable de la economía interna del país, lo cual hace que sea de cierta manera una prioridad ante diferentes tópicos estructurantes de la composición social, de tal forma se realiza una aproximación a los trabajos en el contexto nacional e internacional evidenciando algunas de estas problemáticas y su relación directa con la biodiversidad.

En primera instancia encontramos a Garcés y Espinosa (2019) en su artículo titulado **“Contaminación por hidrocarburos en sedimentos de manglar del estuario del río Mira, Pacífico colombiano, afectados por derrames de petróleo crudo”** los autores realizan un muestreo para reconocer residuos del hidrocarburo en nueve zonas en las que convergen afluentes involucrados con la problemática del petróleo tras un atentado donde se derramaron aproximadamente 410.000 galones de petróleo crudo, este estudio se realiza dos años después del suceso, para ello se emplearon técnicas de laboratorio como la espectrometría de fluorescencia por cromatografía de gases y espectrometría de masas, identificando contaminación en las zonas del Coba, Congal, Boca Grande, encontrando residuos del hidrocarburo en animales bentónicos de las diferentes zonas (como las piangüas).

Durante la investigación se encontró que posterior al atentado en el oleoducto Transandino en el 2015 y después de aproximadamente dos años, existe un proceso de contaminación que perdura en ecosistemas afectando afluentes como el río Mira y diferentes ecosistemas, en su mayoría acuáticos, siendo el manglar uno de los más afectados e incluso en los organismos presentes en los mismos, generando procesos de bioacumulación, propiciando alteraciones y riesgos en las comunidades que comercializan dichos animales bentónicos, por esa razón se hace necesario la implementación de prácticas de biorremediación que procuren por la rehabilitación y conservación de los manglares del municipio de Tumaco.

Esta investigación, demuestra que Tumaco es un municipio que se encuentra afectado por la problemática del derrame de petróleo, lo cual, ha afectado la naturaleza presente en el lugar, por tanto, se hace necesario el reconocimiento y apropiación de la biodiversidad mediante la práctica educativa con el propósito de incentivar procesos que procuren por la protección y conservación de ecosistemas frágiles, e incluso planes de contingencia ante estos desmanes ambientales.

Acorde a la perspectiva relacionada con el petróleo y la vulnerabilidad de la biodiversidad se aborda el artículo de Delgado, G (2010) titulado **“Petróleo, medio ambiente, cambio climático y seguridad: Macondo, otra advertencia más”**, donde da a conocer un recorrido sobre los “patrones energéticos mundiales” basados en combustibles fósiles y su relación con la creciente demanda energética por diferentes causas, dentro de las cuales se evidencia el crecimiento exponencial de la población mundial, los accidentes con el derrame de petróleo y la afección directa ocurrida en la plataforma de Macondo (golfo de México) a 2,400 metros de profundidad en el año 2010, donde hubo problemáticas ambientales, sociales, económicas e incluso políticas.

Concluyendo que, las diferentes dinámicas económicas y su relación directa en torno a la acumulación de capital pareciese que se perpetuará cada vez más, proporcionando incidencias en el aspecto socio ambiental. En lo concerniente al aspecto energético, es necesario e imperante una transición de paradigma de stocks de energía, a una apuesta por energías alternas que causan menor impacto ambiental sin una centralización de estas.

Este trabajo contribuye al reconocimiento de las diferentes problemáticas alrededor de ciertas actividades económicas que poseen una relación directa con otros ejes estructurales del componente social y ambiental, generando cuestionamientos en torno a las políticas nacionales e internacionales, las cuales pueden contribuir considerablemente el rumbo de las diferentes prácticas a pequeña y gran escala, las cuales son cruciales para el llamado “cambio de paradigma” con enfoques diferentes a los tradicionales, por tanto, este trabajo permite realizar un contraste de la problemática nacional, en donde se relacionan aspectos de interés ideológico, económico y la afectación directa a la biodiversidad, causando una alta vulnerabilidad, ya que la mayoría de los casos tiene prioridad la actividad económica sobre la biodiversidad.

Por su parte Avellaneda, A (2014) en su artículo titulado “**Petróleo sin gente, una estrategia que es necesario modificar dentro de un estado social de derecho**” realiza un recorrido histórico sobre la presencia del petróleo y la injusticia social patrocinada por las instituciones de fuerza pública en aras de la expropiación y exterminación indígena como los primeros poseedores de los territorios ancestrales, esto con el propósito de la instauración de empresas multinacionales que en primera medida fueron las empresas estadounidenses, las cuales gestaron dichas prácticas, para beneficiarse y extraer el crudo.

En ese sentido, el autor concluye que los diferentes procesos actuales requieren de modificaciones que articulen una visión humanista que incluya a las comunidades originarias de los territorios ancestrales, de los cuales son propietarios, y contribuyen en la protección y cuidado del medio, por eso, es necesario un trabajo mancomunado entre empresas y comunidades campesinas, afro, indígenas que procuren por los valores simbólicos y los territorios sagrados, a partir de las nuevas implementaciones de energías alternativas que deben ser adoptadas por las empresas petroleras que permitan la vinculación y articulación de las diferentes comunidades que busque un equilibrio entre la justicia y derecho ambiental, que brinde la oportunidad de participar a las comunidades en procesos legales que busquen una verdadera contribución a sus pueblos y conglomerados.

Así mismo, el reconocimiento histórico, frente a los procesos culturales, ambientales y económicos presentan una estrecha relación ya que cada uno de ellos representa parte crucial en la constitución social, por tanto debe existir una verdadera comunicación eficaz que beneficie en primera medida a los habitantes donde se pretende realizar los diferentes proyectos energéticos, ello con estrategias que no desarticulen las creencias y costumbres de las diferentes comunidades, en esa medida este trabajo reafirma la necesidad de tener presente las diferentes dimensiones de la biodiversidad, las cuales cada una de ellas influye sobre las demás.

Por otra parte, Miranda y Restrepo (2005) en su trabajo titulado “**Los derrames de petróleo en ecosistemas tropicales – impactos consecuencias y prevención. La experiencia de Colombia**” hacen un estudio para reconocer e identificar los impactos a los ecosistemas colombianos ocasionados por el derrame de petróleo, específicamente en los departamentos que atraviesa el oleoducto Caño Limón, esto, a partir de las observaciones realizadas por ECOPETROL durante 18 años en los diferentes ecosistemas afectados por el vertimiento del hidrocarburo, para ello se aborda de manera general algunas afectaciones a los cuerpos de agua dulce, como la afectación a la penetración de luz debido a la mancha de crudo que reduce la producción de oxígeno por parte de los organismos fotosintéticos; efectos sobre los organismos invertebrados, inicialmente a los plancton, quienes, después de la presencia de la mancha de crudo, mueren por anoxia y a su vez genera afectaciones a toda la red trófica; la incidencia a la fauna ictiológica, pues genera el taponamiento de los epitelios respiratorios de los peces, y el proceso de bioacumulación; efectos sobre la fauna terrestres, como el atrapamiento de aves en el crudo e intoxicación en reptiles, y la afectación al suelo, pues genera cambios en las condiciones físico-químicas y la muerte de organismos, especialmente de invertebrados que se encuentran dentro del suelo.

Así mismo, reconociendo que la gran riqueza biológica del país se ve fuertemente amenazada por las diferentes exposiciones al crudo, causados por voladuras de los oleoductos por parte de grupos armados con intereses particulares, se proponen planes de contingencia enfocados a la prevención y acción frente a los derrames, donde se requiera menor tiempo de intervención y con ello un menor impacto a los diferentes ecosistemas, pues existen numerosas afectaciones a los diferentes ductos de transporte del hidrocarburo y proporcionando extensiones en cascada, por tanto, y debido a las particularidades de cada ecosistema o de su dinámica, requiere generar planes de contingencia para evitar un mayor impacto a la hora de presentarse dicha problemática.

En esa medida, este trabajo constituye una evidencia relevante sobre las afectaciones en la calidad de vida de los organismos presente en los ecosistemas afectados por la exposición al crudo, generando inquietudes sobre los procesos y planes de contingencia ante problemáticas tan recurrentes en esta región, además del impacto de la comunidades humanas presentes en las regiones aledañas y la pérdida de sus costumbres y calidad de vida, por lo cual se hace imperante abordar estas problemáticas que son recurrentes en el país y entender cómo estas generan el deterioro de la biodiversidad, así mismo es necesario buscar e implementar alternativas ante este flagelo.

En esa medida, Torres (2014) realiza un trabajo titulado “**Análisis de los impactos ambientales generados por el tratamiento y disposición final de los residuos aceitosos (borras) generados en los distritos de producción de hidrocarburos**” esta propuesta, realiza un amplio recorrido sobre los diferentes impactos de la actividad petrolera en ecosistemas de todo tipo, dentro de las afectaciones se incluyen zonas vírgenes y comunidades ancestrales, en las que convergen una serie de intereses de diferente índole. De tal forma, dicho impacto se caracteriza dependiendo la etapa del proyecto, como es el caso de la exploración, la cual incluye la sísmica, la perforación exploratoria, la extracción, el transporte y procesamiento, cada una de estas fases contribuye en un porcentaje considerable de la contaminación, es de mencionar que esta puede ser de diferente naturaleza (química, sonora, lumínica, desechos, derrames, fluidos, diferentes tipos de aguas) por consiguiente los conflictos ambientales poseen diferentes enfoques, donde se vinculan las comunidades y territorios étnicos, proporcionando un panorama de impactos sociales, económicos, políticos, sumado a los procesos normativos que se deben cumplir para dicha actividad para el manejo de los residuos (sólidos y aceitosos).

En ese orden de ideas, el autor concluye que la predominancia y dependencia de producción energética con combustibles fósiles como el petróleo, han proporcionado afectaciones considerables al ambiente y por consiguiente a la especie humana, ya que se deterioran los diferentes servicios ecosistémicos, como la calidad del aire, fuentes hídricas desencadenando daños irreparables, afectando la fauna y la flora de los diferentes tipos de ecosistemas, por tanto es necesario implementar proyectos que procuren por el equilibrio entre los procesos económicos y la protección ambiental, donde converge la normativa ambiental con acciones preventivas y planes de contingencia ante los diferentes impactos causados, sumado al trabajo articulado con las comunidades que le permitan una participación activa junto a la consulta pública, vislumbrando los verdaderos impactos ambientales y las posibles alternativas, fortaleciendo las instituciones ambientales para una vigilancia y seguimiento riguroso ante dichas actividades.

## 8. MARCO TEÓRICO

En el siguiente apartado se darán a conocer los referentes teóricos sobre biodiversidad, petróleo, estrategias didácticas, salidas de campo y página web (blogs), que definen los conceptos desde diferentes puntos de vistas y guían la presente investigación.

### 8.1. BIODIVERSIDAD.

#### 8.1.1. HISTORIA NATURAL DE LA BIODIVERSIDAD.

En primer lugar, la biodiversidad presente en el planeta, es el resultado de diferentes procesos naturales dinámicos, conjugados con extinciones en masa, movimientos de placas continentales, condiciones climáticas, presiones ambientales, migraciones, inmigraciones, fallas geológicas, procesos evolutivos, ciclos biogeoquímicos, e incluso alteraciones de orden externo al planeta como asteroides (Reichenbacher, *Et al*, 2009).

En ese mismo sentido, para comprender la biodiversidad como se encuentra actualmente, es necesario reconocer el pasado, pues, fue aproximadamente desde el período Cámbrico que la vida proliferaba en entornos acuáticos, para que luego las plantas, arácnidos, diplópodos y artrópodos empezaran la expansión en medios terrestres, después, hace 360 millones de años, al final de Devoniano, los primeros anfibios participaron de la conquista terrestre y con ello ocurrió una diversificación en ecosistemas terrestre con diferentes tipos de animales como reptiles, aves y mamíferos, los cuales predominaron en el periodo Triásico junto con los dinosaurios.

Como característica específica de los periodos Triásico, Jurásico y Cretácico, aproximadamente 261 y 65 millones de años, se genera una actividad de irradiación sorprendente, donde, los principales vertebrados terrestres presentes en el planeta eran los dinosaurios. Posteriormente ocurrieron extinciones que diezmaron la población terrestre y marina, esto debido a diferentes factores, tanto climáticos, geológicos y catástrofes de diferente índole (Reichenbach, *Et al*, 2009).

Por otra parte, la diversificación de fauna y flora en sur América se debe a unas particularidades específicas, dentro de las cuales influye la deriva continental, permitiendo la conexión entre América central y América del sur, este fenómeno se remonta a tan solo hace 3 millones de años, esta conexión permitió procesos de migración y radiación de diferentes poblaciones provenientes del norte, centro y sur de América, lo cual, generó y propició un incremento considerable a la diversidad biológica actual y con ello más posibilidades de adaptación con nuevas relaciones ecológicas.

#### 8.1.2. CONSIDERACIONES CONCEPTUALES DEL TÉRMINO BIODIVERSIDAD.

La biodiversidad es definida como la variedad de organismos dentro de cada especie, y entre las diferentes especies, también, se incluyen la diversidad de ecosistemas terrestres y acuáticos (Naciones Unidas, 1992). A lo anteriormente, León (2011) propone que para entender el concepto de biodiversidad es necesario tener en cuenta el conocimiento de las comunidades sobre el uso, aprovechamiento e importancia de la misma, para así hacer un manejo y conservación de ella.

Por otro lado, la biodiversidad varía en las diferentes regiones del planeta, de acuerdo a las condiciones climáticas y del suelo propias de cada lugar, es decir, la variedad de especies aumenta en las zonas del trópico, pues debido a sus condiciones geográficas se encuentra la mayor cantidad de biodiversidad (Gallego 1998, en León 2011). Así mismo, está conformada por múltiples niveles biológicos, espaciales y temporales, además de jerarquías de organización, en las que se tiene en cuenta composición, estructura y función, los niveles de organización biológica son: “genes, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes.” p. 29 (Rozzi, Feinsinger, Massardo, y Primack, 2001).

Así las cosas, se puede decir que la biodiversidad está conformada por tres atributos, el primero hace referencia a lo composicional, que involucra las condiciones físicas de los sistemas biológicos de organización; el segundo, la diversidad estructural, hace referencia a la organización física de cada componente de organización, (distribución de una especie en un área, cantidad de niveles de un dosel, cantidad de cuerpos de agua en un paisaje, etc.); y tercero, la diversidad funcional, hace referencia a la cantidad de interacciones entre los componentes (procesos ecológicos, biogeoquímicos o evolutivos) (Rozzi, et al, 2001).

Por otra parte, la biodiversidad es entendida como la expresión de la riqueza de todas las formas y niveles de organización de la vida, que se encuentran en un lugar y momento específico, la cual está estructurada en sistemas y en diferentes escalas (molecular, genética, celular, individual, poblacional y ecosistémica), por lo cual, es una propiedad de la vida, que es estudiada a partir de dimensiones vinculadas entre sí (diversidad taxonómica, diversidad genética y diversidad ecosistémica), está relacionada interdependientemente con el concepto de geo diversidad, pues, expresa la variedad de parámetros ecológicos que permiten la variedad de hábitats por unidad de superficie de referencia; así mismo, se le atribuye cuatro dimensiones valorativas (productiva, científica, estética y ética) (Rozzi, et al, 2001).

En ese sentido, la biodiversidad y los elementos que la componen, no son estáticos, por el contrario, sufre cambios por procesos ecológicos y evolutivos, que se manifiestan en los diferentes niveles de organización biológica, de tal modo que, cuando un componente sufre una alteración, puede significar la pérdida de este, así como de sus relaciones estructurales y funcionales en el sistema biológico (Rozzi, *Et al*, 2001). Sin embargo, estas alteraciones pueden ser naturales o resultado de las relaciones del humano con la naturaleza.

Es decir que, la biodiversidad es la forma más evidente de expresión de la evolución, como resultado de la selección natural y la adaptación a las condiciones ambientales cambiantes, que se da por medio de la biodiversificación, la cual depende de factores como la disponibilidad de recursos, el alimento, el espacio, las interacciones con otros organismos y las condiciones físicas.

Igualmente, el estudio de la biodiversidad no se limita al estudio biológico, por eso, la biodiversidad es un problema de conocimiento, pues, la construcción de su definición es compleja y contempla diferentes significados e interpretaciones, por eso, es necesario realizar su estudio desde diferentes puntos de vista que integran las dimensiones que la construyen, según los planteamientos de Castro, Valbuena, Escobar y Roa (2018), complementados por otros autores que se irán citando en su momento:

### **8.1.3. DIMENSIONES DE LA BIODIVERSIDAD.**

En primer lugar, cabe aclarar que, Castro et al, durante el año 2018 realizan el proyecto de investigación titulado: *“La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la “biodiversidad” e implicaciones para la formación de profesores”*, el cual contó con financiación del CIUP de la UPN, y donde, los autores identificaron cinco dimensiones dentro del estudio sobre Biodiversidad:

- *Dimensión biológica*: hace referencia a los niveles de organización biológica, (ecosistemas, especies y genético), se caracteriza por su singularidad, pues no existen individuos, poblaciones, especies o taxones que sea iguales; aquí igualmente, se menciona “como un recurso global que debe ser indexado, utilizado y preservado” p. 7 (Wilson, 1988, en Castro et al, 2018). En ese sentido, la biodiversidad no es un problema de estudio exclusivo de la biología evolutiva, sino de la ciencia en general a la luz de los beneficios que esta le brinda a la humanidad. Por tanto, aunque el término de biodiversidad surge a partir del contexto biológico, también es necesario tener en cuenta otras dimensiones como las que se mencionan a continuación.

• *Dimensión filosófica:* se tratan temas de orden epistemológico, ético y ontológico, permitiendo a su vez, considerar la biodiversidad como una construcción social y política, y evidenciando el carácter interdisciplinar, multidimensional y transdisciplinar que se le puede atribuir a la biodiversidad. Esta dimensión, muestra diversos aspectos de tensión dentro de la biodiversidad, uno de ellos el desempeño de esta en función de dos roles, el primero como teoría y el segundo como herramienta de medida, lo que pone en evidencia que la biodiversidad es un concepto normativo, pues está determinada por “los objetivos y valores de la comunidad” p. 10 (Castro et al, 2018).

Desde la relevancia y la pertinencia de reconocer la biodiversidad como problema de conocimiento, vista con su complejidad y de las posibles alteraciones que la pongan en riesgo en un contexto colombiano característico por su riqueza y abundancia, en relación a diferentes factores tales como, los biológicos, geográficos, genéticos, culturales, económicos, políticos entre otros, permiten reconocer dinámicas influyentes en relación con las prácticas humanas que deben ser abordadas para la formación inicial de maestros, con el propósito de consolidar una perspectiva que propenda por el reconocimiento y valoración de la biodiversidad, desde una mirada multidimensional, que, de ninguna manera es una perspectiva fragmentada, sino que, por el contrario, cada una de ellas tiene relación, de tal forma que, aunque esta dimensión no se aborda explícitamente en este trabajo, algunos aspectos se trabajan desde una forma interdisciplinar a partir del estudio de algunos temas referentes a esta dimensión en otras dimensiones.

• *Dimensión socio - cultural:* aquí se tiene en cuenta los saberes ancestrales y su importancia en el reconocimiento de la diversidad. Esta dimensión ha mostrado la relación que tienen las poblaciones humanas y sus culturas con la biodiversidad, el conocimiento científico relacionado al uso sostenible y la conservación, así que, la biodiversidad reconoce la importancia de los saberes y usos tradicionales que las poblaciones le dan, complejizando las relaciones entre el conocimiento científico y popular.

De tal forma, desde la incidencia y convivencia directa de las comunidades humanas, estas, han entablado una relación estrecha entre su territorio, bajo sus creencias y prácticas, configurando saberes y conocimientos desde diferentes culturas, ampliando perspectivas acordes a contextos específicos, es decir comunidades que confluyen con cuerpos de agua, con regiones montañosas, selváticas, entre otras, estas visiones y perspectivas brindan y configuran apreciaciones variadas, dependiendo cual sea su actividad más influyente, bien sea alimentación, creencias, uso del entorno, entre otras. Por tanto, se hace evidente el uso, manejo y conservación de la naturaleza por parte de diferentes comunidades, tanto indígenas, afrocolombianas, campesinas, entre otras, las cuales mediante sus actividades diarias y conocimiento fomentan y contribuyen a establecer una relación equilibrada entre los procesos biológicos como resultado de los procesos culturales (Sánchez, 2006).

En ese mismo sentido, la conservación y uso de la diversidad involucran directamente a las comunidades indígenas y locales, realizando un aprovechamiento equilibrado del territorio, junto a la comprensión de los ciclos biogeoquímicos y entendimiento de la biodiversidad que los rodea, permitiendo una convivencia armónica, como lo menciona García P, (2006), ello, a la luz de procesos culturales y espirituales, dando como resultado un amplio conocimiento de cierta manera especializado sobre el entorno, permitiendo generar un espacio en el cual dichos conocimientos y procesos de interacción continuo sobre el entorno fuesen reconocidos en el Convenio de Diversidad Biológica (1992), el cual procura, para que los gobiernos establezcan procesos de protección que permitan “... compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales... pertinentes para la conservación de la diversidad biológica...” artículo 8 literal J. Esto a propósito de la conservación in situ (Naciones Unidas, 1992).

Desde esta perspectiva, Colombia cuenta con una fuerte influencia de comunidades indígenas y negras, las cuales, desde sus prácticas y estilos de vida generan una estrecha relación con el uso de la diversidad de forma tal, que en sus prácticas relacionadas con el sustento de sus comunidades, no generan mayores impactos y en la mayoría de los casos se contribuye a los procesos naturales y al cuidado de la misma, permitiendo a su vez una configuración de conocimientos y saberes que pasan de generación en generación, fomentando el respeto y valoración por aquello que les brinda el refugio, la alimentación, la salud, la medicina, las creencias, etc.

En ese sentido es de mencionar que el país cuenta con aproximadamente 31,2 millones de hectáreas de resguardos indígenas, 4,7 millones de hectáreas de comunidades negras, según el DANE, para el año 2018 en el país existen 115 pueblos indígenas, con 1'905.617 personas, lo que significa un crecimiento del 36% de la población con respecto al año 2005 (DANE, 2019).

• *Dimensión económica-política:* busca comprender la biodiversidad a la luz del desarrollo económico (servicios ecosistémicos, sustentabilidad, sostenibilidad, etc.), donde se asume esta como recurso, el cual es necesario conocer, proteger, conservar y utilizar de forma sostenible, según las políticas planteadas, la biodiversidad trasciende todo lo relacionado con la biología como ciencia, para ser vista como un recurso económico o un recurso para preservar.

Así, El aprovechamiento de la biodiversidad vista como un recurso que se debe cuidar y proteger desde una perspectiva económica que de paso al conocimiento y uso adecuado, permite a su vez su conservación, dichas dinámicas se ven mediadas por reglamentaciones a nivel nacional que velan por el uso, la apropiación, conservación, pues es vista como un patrimonio del cual todos se ven beneficiados, aludiendo el valor intrínseco bajo el uso sostenible (Castro, Valbuena, Roa, Escobar, y López, 2018), de esta forma, se evidencia que los diferentes procesos legales vinculan los conocimientos que han surgido a causa del uso y manejo del medio, han sido mediados por diferentes procesos, que traen a colación la constitución política junto a legislaciones internacionales adoptadas, donde se proponen metas y cambios que permitan la conservación y el buen uso, para el aprovechamiento responsable.

También, es de reconocer que Colombia cuenta con una amplia legislación en temas ambientales que derivan de la constitución política de 1991, en las que se encuentran tres principios fundamentales como, el derecho a un ambiente sano, el medio ambiente como patrimonio común y el desarrollo sostenible, este último atendiendo al crecimiento económico y bienestar social sin que se ponga en riesgo los recursos naturales renovables, sin deteriorar el medio ambiente, satisfaciendo las necesidades sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones (Valdés, et al, 2021).

En esa medida y realizando un corto recorrido en lo relacionado a la legislación colombiana, con lo que respecta a procesos ambientales, se reconocen una serie de normas tales como, la diversidad étnica y cultural de la nación, las riquezas naturales y culturales, el saneamiento ambiental, la función ecológica de la propiedad privada, los bienes de uso público (parques naturales, tierras comunales pertenecientes a grupos étnicos, entre otros), el ambiente sano, planificación y manejo de los recursos naturales, acciones populares (“... protección de derechos e intereses sobre el medio ambiente...”), protección de los recursos naturales y culturales del país y administración de los territorios indígenas (“... autonomía de los territorios indígenas... uso del suelo y preservación de los recursos naturales...”) (Valdés, et al, 2021).



Partiendo desde estas normas y principios ambientales consignados en la constitución política de Colombia, la cual es amplia y retoma actores sociales y recursos naturales de todo tipo, es necesario hacer mención de algunos, con la finalidad de realizar una aproximación y dar a conocer algunas normativas específicas como el caso de la normatividad comunitaria junto a patrimonio cultural y natural, de flora silvestre y bosques, sobre el recurso atmosférico, sobre fauna silvestre y caza, sobre el recurso hídrico, sobre residuos sólidos, sobre el recurso suelo, sobre administración del riesgos y prevención de desastres, sobre mares y costas (Valdés, et al, 2021), desde esta perspectiva se puede identificar que la legislación nacional posee una perspectiva amplia acorde a su gran riqueza y abundancia con relación a la biodiversidad.

Ahora, desde las normativas internacionales, como convenios, acuerdos, entre otros, Colombia adopta legislaciones y propuestas internacionales, que van desde los años 1958 hasta hoy en día, destacándose en la historia del país 18 eventos, tales como:

- *“Convención sobre la plataforma continental, Convenio internacional sobre responsabilidad por daños causados por la contaminación de aguas del mar con hidrocarburos.*
- *Convenio para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural.*
- *Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas.*
- *Convenio Internacional para prevenir la contaminación por buques.*
- *Convenio sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños causados por la contaminación del mar con hidrocarburos.*
- *Acuerdo sobre la cooperación regional para el combate de la contaminación del Pacífico Sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas, en caso de emergencia.*
- *Convenio de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar.*
- *Protocolo de cooperación para combatir derrames de hidrocarburos en la región del Gran Caribe.*
- *Protocolo complementario del Acuerdo sobre la cooperación regional para el combate de la contaminación del Pacífico Sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas, en caso de emergencia.*
- *Convenio para la protección del medio marino y la zona costera del Pacífico Sudeste.*
- *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.*
- *Protocolo para la conservación y ordenación de las zonas marinas y costeras protegidas del Pacífico Sudeste.*
- *Protocolo relativo a las zonas protegidas del Convenio para la protección y desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe.*
- *Convenio sobre la diversidad biológica.*
- *Protocolo sobre el programa para el estudio regional del fenómeno. El Niño.*
- *Convenio relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas – RAMSAR” (Valdés, et al, 2021).*

Cada uno de estos convenios y protocolos han involucrado países de todo el mundo debido a diferentes incidentes a causa de las prácticas y actividades humanas que inciden sobre la biodiversidad en general.

• *Dimensión educativa:* aunque, dentro de este trabajo referenciado, se identifica que es la dimensión menos abordada en los estudios relacionados a la biodiversidad, dentro de la catedra doctoral de educación en biodiversidad (2020-1), se encuentra que, en el ámbito educativo, la biodiversidad está siendo estudiada desde diferentes metodologías y enfoques, adicional, presenta tensiones sobre las formas de abordaje (educación para la conservación o educación para la biodiversidad), así mismo, en la actualidad se encuentra enriquecida y articulada con múltiples disciplinas, en busca de la construcción de un conocimiento transdisciplinar, en ese mismo sentido, se puede afirmar que, la biodiversidad es un tema que permite la ambientación curricular hacia la biodiversidad, donde, también se vinculen fundamentos filosóficos (Ospina, et al, 2020).

• *Dimensión histórica:* aunque, esta se comienza a vislumbrar en algunos de los trabajos realizados por Escobar, Avendaño, Castro y Valbuena (2020), especialmente, en la ponencia titulada: “*Diseño de una propuesta curricular sobre educación en biodiversidad en un programa de formación de profesores: Resultados parciales*”, aún no se desarrolla a profundidad, en consecuencia, la construcción de esta dimensión corresponde a un desarrollo conceptual propio de este trabajo, debido a que en la investigación de Castro, et al (2018), no se enuncia. Si bien, se entiende que la historia puede estar implícitamente dentro de las otras dimensiones, para este caso es imprescindible abordarla de forma explícita, pues es fundamental tener en cuenta los procesos históricos que han sucedido y que han configurado la sociedad actual y sus relaciones con la naturaleza.

En ese orden de ideas, se atiende a lo que se ha encontrado en autores como Palacio, et al, (2001); Bushnell, (2004) y Hernández, (2008), que hacen recorridos históricos sobre la problemática del petróleo, relacionándola con procesos sociales, culturales, políticos y ambientales, donde involucran directamente la biodiversidad desde una perspectiva biológica, lo cual, evidencia que es necesario entender cómo se ha configurado el conocimiento de la biodiversidad a lo largo del tiempo con respecto a problemáticas específicas.

Específicamente, para este Trabajo de Grado, se pretende abordar la biodiversidad desde la multidimensionalidad de conocimientos que la conforman y las cuales son fundamentales para entender la biodiversidad como un problema de conocimiento, así que, es indispensable, reconocer el valor innato que presenta la naturaleza, mediante procesos de enseñanza y aprendizaje, abordándola desde una perspectiva holística que vincule los aspectos que inciden en la vulnerabilidad de la biodiversidad, incentivando la investigación y el rol de la especie humana como protagonista en los procesos de protección y conocimiento enfocados a una articulación de acciones que no pierda de vista los saberes que presenta la población (Castro, *Et al*, 2018).

Como síntesis, a la hora de comprender dichas dimensiones en las cuales influyen fenómenos y procesos naturales, se debe reconocer que, estos poseen una relación directa con la especie humana, ya que esta le brinda una valorización desde diferentes miradas como el estético, económico, ético, sin perder de vista las perspectivas y saberes ancestrales que dan a la biodiversidad un reconocimiento cultural, donde se articulan y complejizan dichos saberes que van desde conocimientos populares hasta científicos.

En esa medida el aspecto económico - político es uno de los más influyentes para abordar la biodiversidad a la luz de las prácticas económicas a pequeña y gran escala, en las que se involucran los servicios ecosistémicos, sustentabilidad, sostenibilidad, etc., la cual, asume a la biodiversidad como recurso fundamental para conocer, proteger, conservar y utilizar, de forma que genere un menor impacto. Según las políticas planteadas, la biodiversidad trasciende todo lo relacionado con la biología como ciencia, para ser vista como un recurso económico, es aquí donde la dimensión educativa muestra cómo algunos componentes de la biodiversidad deben ser enseñados en aras de configurar una propuesta holística, que propenda por unas políticas públicas de educación que tengan en cuenta los diferentes aspectos que estructuran la biodiversidad.

## **8.2. PETRÓLEO**

El petróleo es una mezcla de compuestos químicos, que ha acompañado a la especie humana a lo largo de la historia y se ha convertido en un producto indispensable a nivel mundial. Según la asociación Española de Operadores de Productos Petroleros (AOP), etimológicamente la palabra petróleo hace referencia a aceite de piedra.

### 8.2.1. PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS.

El petróleo es una mezcla heterogénea de compuestos orgánicos, insolubles en agua, especialmente hidrocarburos como el metano tipo  $C_1$ , hasta tipo  $C_{40}$  y derivados saturados, además de carbonos (en su mayoría parafinas, náfrenos y aromáticos), hidrógeno, nitrógeno, azufre y compuestos metálicos; la presencia y cantidad de dichos compuestos depende de los procesos de formación geoquímica del petróleo y de procesos físico-químicos (fotooxidación, evaporación y dilución) a los que se hayan sometido (Botello, 2005).

Específicamente, estos hidrocarburos están formados por:

- Alcanos, que pueden ser compuestos saturados de cadena lineal o isoalcanos con cadena ramificada, tienen baja polaridad y no forman enlaces con el hidrógeno por lo que son totalmente insolubles en agua y menos densos, lo que los hace contaminante para los medios acuáticos.
- Cicloalcanos, los cuales están compuestos por más de 13 carbonos  $C_{13}$ , entre los que se encuentran los isoprenoídeos que son empleados para el estudio de derrames de petróleo, estos están conformados por unidades de isoprenos (pristano y fitano son los más comunes en el petróleo), estos tienen mayor densidad que los alcanos y fuerza de atracción intramolecular, lo que los convierte en compuestos tóxicos para la naturaleza.
- Aromáticos, presentan uno o más anillos de benceno en su estructura molecular, dentro de ellos se pueden encontrar los naftalenos (dos anillos), antraceno y fenantreno (tres anillos), y los pireno, criseno, benzoantraceno, benzopireno, benzoluoreno, benzoluoranteno y perileno (aromáticos policíclicos), estos compuestos no se disuelven en agua, son solventes orgánicos y tiene propiedades carcinogénicas (Botello, 2005; Olguín, Hernández y Sánchez, 2007).

También, están compuestos por constituyentes polares como:

- Azufrados, que pueden estar unidos a grupos orgánicos y en algunas ocasiones pueden representar el 1% del total de la composición del petróleo.
- Organosulfurados, compuestos por: tioles, disulfuros, sulfuros, sulfuros cíclicos y tiofenos.
- El nitrógeno, se encuentra presente en todos los petróleos crudos, ya sea, en forma básica (piridinas, quínoleinas, benzoquínoleinas y acridinas) y no-básica (pirroles, indoles, carbazoles y benzocarbazoles).
- Asfalteno, son materiales con peso molecular entre 1,000 a 10,000, conformado por moléculas de hidrocarburos con presencia de compuestos polares.
- Vanadio y Níquel, son los metales pesados con mayor presencia en el petróleo y se pueden encontrar de forma libre o en la formación de complejos en los núcleos de las poririnas. (Botello 2005).

Generalmente el petróleo es de color negro, aunque por la reflexión de la luz puede ser de color verde, amarillo, tonos azules con rojo, marrón y negro, aunque puede variar de acuerdo al peso y tipo del crudo, igual que el olor, pues dependiendo de su composición puede ser aromático, olor fuerte y repugnante (presencia de azufre), e incluso irritante, tóxico y hasta mortífero (presencia de sulfuros de hidrógenos) (Casas, 2010).

### 8.2.2. FORMACIÓN.

En relación con los aspectos históricos de formación del petróleo, se remonta a hace más de 200 millones de años, durante la era mesozoica, momento en el que el planeta en su mayoría estaba cubierto por agua. La acción de los procesos geológicos y participación bacteriana sobre los agregados orgánicos depositados en el fondo marino contribuyeron a la conformación del hidrocarburo (Iñesta y García, 2002).

Es de mencionar que, actualmente se reconocen dos tipos de teoría de formación del petróleo, la orgánica e inorgánica, la teoría inorgánica se constituye gracias a los trabajos de Berthelot, Mendeleiev y Moisan, postulando que, la descomposición de los carburos metálicos se da por el agua, debido al fenómeno de infiltración presente en las capas más profundas del sustrato, dando como resultado hidrocarburos acetilénicos que posteriormente pasarían a ser hidrocarburos saturados.

Otra contribución a favor de esta postura es la propuesta por Thomas Gold en el año de 1986, esta habla de la influencia de los meteoritos que cayeron a la tierra hace millones de años, ocasionando la abundancia del gas metano característico en los yacimientos de petróleo, esta afirmación se basa en la evidencia de la composición de los meteoritos los cuales poseen compuestos químicos parecidos al keroseno, aparentemente compuesto antecesor del petróleo; aunque esta teoría tuvo gran acogida durante mucho tiempo, las diferentes técnicas geológicas desplazaron la teoría por falta de información (Casas, 2010).

Por otra parte, la formación orgánica consisten en un proceso complejo en donde intervienen diferentes factores tales como altas temperaturas, ausencia de aire, restos de plantas y animales, pero con predominancia de plancton marino, gran presión de las capas terrestres junto con el actuar de las bacterias anaerobias (Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos, 2002), en cuanto a este tipo de formación se reconoce que es la más aceptada ya que los diferentes componentes del hidrocarburo lo demuestran, en esa medida existen diferentes aportes relacionados con esta postura, como es el caso de Engler en el año 1911, propone, que la formación del petróleo se da en tres fases:

“La primera consiste en el depósito de los diferentes compuestos orgánicos como organismos de origen animal y vegetal en lagunas marinas, para que luego por acción de las bacterias empiece la descomposición, donde prevalecen las ceras y grasas; seguidamente, por influencia de la elevada temperatura y presión, se expelen dióxido de carbono, agua, junto con otros compuestos. Finalmente, la presencia de catalizadores naturales contribuye a la formación del compuesto” (Ecopetrol, 2014, p.25).

### **8.2.3. HISTORIA.**

En cuanto a la relación del humano con este compuesto, inicialmente data de antes de Cristo y su uso está mediado por la época y la cultura, algunos ejemplos de sus se encuentran: el maquillaje, medicina, pegamento de piedras, producción de sal, método de impermeabilización de embarcaciones, embalsamamiento, bombas de fuego, siendo estos algunos usos del hidrocarburo en el pasado y en la actualidad, algunos son producción de “plásticos, parafinas, detergentes, fungicidas, maquillaje, lubricantes de automotores, combustibles para transporte aéreo, terrestre y marítimo, derivados de cauchos sintéticos, solventes”. (Ecopetrol, 2014, p. 49).

En esa dirección, es relevante mencionar que la transformación del uso del petróleo cuenta con un recorrido histórico tanto a nivel mundial como nacional, ya que, aproximadamente desde 1536 con la llegada de Gonzalo Jiménez de Quesada a la región de Barrancabermeja, se identificó que los indígenas yariguíes empleaban el petróleo que se encontraba en los yacimientos, de forma medicinal como relajante muscular (ECOPETROL S.A., 2014).

En contraste, los pioneros en emplear métodos de exploración y aprovechamiento del petróleo, fueron los chinos en el año 347 después de Cristo, con perforaciones de 250 metros de profundidad con ayuda de elementos como el bambú, después, se encuentran los persas en el año 1264, empleando el aceite natural rezumada, en el año 1500 en Polonia, también se utilizó el aceite rezumado para encender lámparas, seguidamente las perforaciones se fueron tecnificando, desde 1848 gracias a las contribuciones del ingeniero ruso Semyenov y en 1854 las primeras perforaciones con broca en Europa (Casas, 2010).

Por otra parte, es de mencionar, que las grandes potencias como Estados Unidos, China, Japón entre otras, han concentrado la atención sobre el continente africano, especialmente en países como Guinea Ecuatorial, pues, al ser uno de los lugares más pobres e inestables y poseer una producción de petróleo alta y un consumo bajo, se ve como una solución para la poca producción actual y la disminución de las reservas de barriles de petróleo de los otros países.

En otras zonas del mundo, debido a la poca o nula capacidad que tenían los territorios para la extracción del recurso, fue necesario explorar la zona marítima, como en el caso de países de Europa Occidental que, debido a su dependencia de crudo proveniente del Medio Oriente, exploraron el área marítima, haciendo que el mar del norte se convirtiera en otra región petrolera, sin embargo, en la actualidad y debido a la baja productividad que tiene esta área, estos países europeos dependen nuevamente del petróleo del Medio Oriente.

En esa dirección, Alaska, es una región llamativa, por la capacidad de extracción de petróleo, pasando desapercibido que es una zona considerada como un ambiente frágil (Hernández, 2008), entre tanto se puede evidenciar la predominancia que posee el factor económico sobre los diferentes procesos naturales y sociales, poniendo en riesgo la biodiversidad y los fenómenos derivados de esta, tales como los servicios ecosistémicos.

Así mismo, actualmente, Latino América cuenta con siete veces más reservas de crudo que Estados Unidos, la cual va aumentando y sus ventas se hacen mayormente a este país, quien, asegura la obtención del recurso mediante su capacidad militar, estableciendo y recuperando las bases militares, apoyando a los gobiernos y ejecutando planes de dominación que vigilan los movimientos populares.

Igualmente, los países latinos permiten la presencia de las multinacionales por medio de las asociaciones, donde no explota solamente el petróleo, sino, otras fuentes energéticas como las hidroeléctricas, generando la privatización de los recursos naturales y de las empresas estatales, empobreciendo y endeudando a los países latinos, por la Petro dolarización de la economía mundial y la aplicación de políticas neoliberales que obligan a la venta de las empresas nacionales a multinacionales, sin embargo, para inicios del siglo XXI se reinicia la creación de empresas nacionales con el fin de dar más soluciones a los problemas sociales, aunque en países como Colombia y México se inclinan hacia la privatización y entrega de los recursos por medio de tratados de libre comercio (Hernández, 2008).

#### **8.2.4. EL PETRÓLEO EN COLOMBIA.**

En particular en Colombia se desarrollan las políticas petroleras a partir del año 1905 con la intención de dar permisos de concesiones a Roberto de Mares, quien más adelante las vendió a empresas norteamericanas; por otra parte, fue hasta 1922 que se comienzan a organizar los sindicatos de trabajadores, que en su inicio significó el despido de los convocadores, el año siguiente se crea la Sociedad Unión Obrera, que acoge a los trabajadores del sector petrolero y a otros sectores, luego, en el año 1954 se cambia el nombre a Unión Sindical Obrera, donde, las huelgas realizadas reclamaban por mejores condiciones laborales, sociales y sanitarias (Hernández, 2008). También, en 1948, tras otra huelga obrera, en oposición a la continuidad de las concesiones se crea ECOPETROL, que hasta el año 2007, fue el eje central de las huelgas en busca de la estabilidad de dicha empresa, pues desde los años 70 se ha buscado su privatización (Hernández, 2008).

En Colombia se han implementado acciones políticas que, junto a inversiones extranjeras, mantienen al país en un “boom minero”, propiciando que se realice minería extensiva, pero que no compensa la mano de obra local, lo cual genera problemas de pobreza en las comunidades, además de problemas ambientales, y por los usos del suelo y sub suelo, a lo que se suma un atenuante, pues, mediante la ley 685 del 2001 se permite las expropiaciones de inmuebles en pro de mantener activo el sector minero (Castañeda, 2012).

Por otra parte, la extracción de petróleo incluye aspectos terrestres y marítimos tanto para la producción, mantenimiento y transporte del hidrocarburo, un ejemplo de ello es el Municipio de Tumaco, el cual recibe un promedio de 800.000 barriles de petróleo al mes y con ello una incidencia directa de 10.000 barriles de agua residual de desecho, que es vertida directamente al puerto. En lo que tiene que ver con la zona terrestre, el oleoducto Transandino, atraviesa el departamento pasando por los municipios de Tumaco, Ricaurte, Mallama, Barbacoas, Contadero, Gualmatán, Guachucal, Puerres y Córdoba (imagen 3), el cual en varias ocasiones ha tenido diferentes accidentes y atentados causando derrames considerables y con ello incidencias directas en ecosistemas acuáticos y terrestres; a nivel histórico los principales ríos más afectados son el Mira y Patía (Delgado, Ruiz, Arévalo, Castillo, Muñoz, y Ramos, 2007).

En concordancia, una de las problemáticas latentes, es el derrame de petróleo, que ha afectado tanto a las comunidades, como a la biodiversidad, las fuentes de agua, el suelo, y como en el caso del municipio de Tumaco, ha sido una herramienta de guerra por parte de grupos guerrilleros, al convertir los oleoductos y los medios de transporte en objetivo militar, que han afectado ecosistemas fundamentales como los manglares, y las fuentes de agua que sirven como sustento de agua para la población del departamento de Nariño y que hace parte de la cosmovisión de las culturas indígenas presentes en la región (Garcés y Espinoza, 2019; Verdadabierta.com, 2018)

Dentro de las principales afectaciones de los derrames de petróleo en el municipio de Tumaco, se resalta la pérdida de especies y modificaciones ecosistémicas, sumado a la baja en la calidad del agua, aire y tierra a causa de los residuos del hidrocarburo que perduran por años, la bioacumulación, y cambios en las actividades como la pesca y captura de crustáceos, entre otros organismos utilizados para la comercialización (Velásquez y Arias, 2017).



Imagen 3. Mapa del recorrido del Oleoducto Trasandino. Desde el departamento del Putumayo hasta la costa pacífica en Tumaco – Nariño. Tomado de: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (Invemar). Oleoducto trasandino (OTA): <http://www.scielo.org.co/pdf/mar/v48n1/0122-9761-mar-48-01-159.pdf>

### **8.3. DISEÑO PROPUESTA CURRICULAR.**

En primer lugar nos remitiremos al Ministerio de Educación Nacional (MEN, s,f), el cual menciona que el diseño de un “plan de estudios” debe poseer unas características mínimas, como los propósitos de los contenidos, la contemplación del tiempo, junto con las actividades propuestas y la población, los diferentes logros, competencias y conocimientos a adquirir durante el proceso, estos con sus respectivas evaluaciones, además del diseño de planes para estudiantes con dificultades de aprendizaje, uso de material didáctico y finalmente procesos de autoevaluación.

Por su parte Murillo (s, f.), afirma que el constructo curricular está inmerso en “... concepciones ideológicas, socio antropológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas, que expresan la orientación e intencionalidad del sistema educativo” (p. 1), sumado a las diferentes necesidades sociales, articulando las políticas, así mismo, para que el currículo posea un carácter formal y oficial debe vincular aspectos, académicos, administrativos, legales y económicos (Casarini, 1999 en Murillo, s, f).

Por tanto, es pertinente y relevante el planteamiento de este tipo de propuestas, las cuales, vinculan los diferentes procesos sociales y su relación con el medio natural, a partir de intenciones específicas. En esa medida, dicha construcción que tiene en cuenta aspectos sociales y culturales, como de las necesidades actuales, fomentando realizar un análisis para la articulación conjunta con los diferentes contenidos y unidades de los diferentes semestres, o años académicos, buscando evidenciar el proceso formativo a lo largo del tiempo (Murillo, s, f).

Ahora bien, el diseño de un plan curricular requiere de una serie criterios como la población, el contexto, los contenidos, los objetivos, los recursos, las actividades, la evaluación, etc., cada uno de estos factores son de vital importancia, ya que son el determinante para el cumplimiento e intencionalidad de la propuesta, que posibilita y brinda elementos de una educación que tenga en cuenta los conocimientos actuales, los cuales, en algunas ocasiones no son tenidos en cuenta, siendo esta una realidad de las diferentes universidades, de tal forma que, se requieren modificaciones en las diferentes prácticas a la hora de la implementación del acto educativo, fomentando la autonomía y el compromiso tanto de los estudiantes como de los maestros (Bernal, 2005).

Esto pone en evidencia la relevancia de nuevos planteamientos, que permitan cuestionar, analizar y problematizar los diferentes procesos sociales, los cuales con el transcurrir del tiempo van mutando o complejizándose, necesitando otras alternativas a las tradicionales o por lo menos el reconocimiento de dichas dinámicas.

Por su parte, Aranda y Salgado, (2005) mencionan que el diseño curricular es un proceso que se debe realizar con frecuencia en aras de hacer una constante actualización, ampliando la oferta educativa, enfatizando que el acto educativo es un elemento esencial, el cual permite y contribuye a la inclusión de los individuos en los procesos sociales, que a lo largo de la existencia humana han sido parte de la evolución biológica y cultural, por tanto la educación constituye un proceso constante que vincula al ámbito familiar, posteriormente al institucional, en el cual el currículo formal tiene su protagonismo, siendo el documento en el cual se realiza la debida planeación y organización, que contribuye a la formación profesional, al tiempo que se articula la teoría educativa y la práctica pedagógica.

Es de reconocer que dicha propuesta debe responder a las diferentes fases del diseño curricular vinculando el perfil de ingreso, la trayectoria de la formación y el perfil del egresado el cual estuvo inmerso el desarrollo de la aplicación del currículo, donde la planeación juega un papel fundamental para el desarrollo de la propuesta (Huerta, Penadillo y Kaqui, 2017).

Como se ha mencionado, la construcción de un currículo debe poseer una característica específica que de cierta manera responda a la demanda o mercado nacional e internacional, que a su vez no puede perder de vista las particularidades de cada escenario educativo y contexto específico, en ese orden de ideas, la complejidad de la propuesta curricular tiene un carácter holístico y contextualizado en todos los ámbitos.

Específicamente, para el PLB de la Universidad Pedagógica Nacional, se realiza una planeación curricular con el fin de formar maestros en biología, teniendo en cuenta los aspectos “históricos, epistemológicos, sociológicos, psicológicos, de sus prácticas pedagógicas, de las concepciones en torno a su quehacer y sobre la construcción de conocimiento en torno a la pedagogía y didáctica de la biología” (Universidad Pedagógica Nacional, 2018, p. 10.), donde, también es fundamental la práctica de autoevaluación, el cual se concibe como “un proceso de permanente reflexión sistemática, con el fin de generar alternativas de acción específicas para el Departamento de Biología y, a su vez, coherentes con los principios, propósitos y sentidos propuestos en la Misión y Visión de la Universidad” (Universidad Pedagógica Nacional, 2018, p. 10.).

#### **8.4. ESTRATEGÍA DIDÁCTICA.**

Las estrategias didácticas son todas aquellas utilizadas por los maestros, con el fin de facilitar en los estudiantes la construcción de un conocimiento, esta mediada por diferentes procesos flexibles, existen dos tipos de estrategias, la primera va dirigida a cumplir los objetivos de la enseñanza, aquí se utiliza la enseñanza para que los estudiantes puedan cumplir un objetivo, y la segunda, va dirigida a los aprendizajes, entonces, el estudiante es el mediador para reconocer o aprender, así, las estrategias deben tener objetivos que se relacionen al contexto y se pongan en práctica los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo la formación de estudiantes participativos y críticos. (Flores, *Et al*, 2017).

Por tanto, las estrategias didácticas son un proceso activo entre maestros y estudiantes, donde se tiene en cuenta el contenido conceptual, procedimental y actitudinal, el espacio, tiempo y ambientes de aprendizaje, los conocimientos previos, la modalidad de trabajo y el proceso de evaluación (Flores, *Et al*, 2017).

Por su parte, Hernández, Recalde y Luna (2015), mencionan que para realizar un proceso integrado de enseñanza – aprendizaje, es necesario implementar estrategias didácticas, con criterios y decisiones que permitan organizar las acciones didácticas dentro del aula, donde sea claro el papel de los maestros, estudiantes, los recursos, las actividades, el tiempo, el espacio y los contenidos temáticos y teniendo en cuenta el contexto en el que se pone en práctica; dentro de estas, se pueden encontrar: las clases magistrales, la exposición, la posibilidad de pregunta, lluvia de ideas, discusiones, estudios de casos, tutorías, entre otras, como las salidas de campo y el desarrollo de páginas web, posibilitando el aprendizaje autónomo, colaborativo y en equipo, y el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje significativo, así, las estrategias didácticas se convierten en una competencia adquirida por los maestros con el fin de lograr los objetivos de aprendizajes propuestos para los estudiantes.

#### **8.5. SALIDAS DE CAMPO**

Las salidas de campo son una estrategia didáctica y pedagógica que permite el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje, pues ayudan a la apropiación de los conocimientos a través de la vivencia y la experiencia directa, por ello, el trabajo cotidiano del aula de clase, en el proceso de enseñanza de la biología y en general de las ciencias naturales, permite pensar en nuevas estrategias didácticas, que al momento de aplicar el currículo se constituyan en un elemento generalizador de aprendizaje para la formación de maestros de biología (Amórtegui, Mayoral y Gavidia. 2017), relacionando al maestro en formación y las vivencias con un entorno natural, conociendo el medio local, logrando interpretar la variedad de fenómenos y rasgos característicos, singulares con relación a los diferentes ambientes en los que se planifican y realizan las Prácticas de Campo (Castro, 2014).



Atendiendo a las contribuciones que brindan esta estrategia y el impacto que genera una experiencia, donde se confronta no solo la teoría y la práctica, sino, conocimientos previos con los nuevos, posturas, creencias, percepciones, entre otros, adicionalmente se reconoce que fomentan el pensamiento científico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo e incluso la creatividad.

De tal forma que, desde la licenciatura de biología, estas son empleadas como una estrategia que potencia el abordaje de conocimientos científicos y saberes locales, que constituyen procesos que favorecen investigaciones de diferente índole y experiencias que permiten un enfoque instrumentalista y/o pedagógico para la enseñanza de la biología, generando diferentes procesos de reflexión en la práctica, tanto en maestros en formación como en los profesionales de la educación, quienes abordan e interactúan con diferentes actores sociales dentro y fuera del aula en espacios que permiten el acercamiento a comunidades características de las diferentes regiones del país, por ende, esto permite reconocer realidades socio culturales, identificando necesidades, problemáticas, conocimientos, saberes que permiten al maestro constituir una visión integral (Castro, *Et al*, 2018).

En esa medida y acorde a la apuesta de las salidas de campo como una estrategia pedagógica y didáctica en la fase de fundamentación con el acompañamiento de otras estrategias tales como núcleos integradores de problemas, proyectos de semestre, entre otros; se hace énfasis en la implementación de las salidas de campo en la fase de profundización en el nuevo programa de la licenciatura, la cual proporciona una postura que configura una visión amplia y crítica en torno a las dinámicas presentes en el país, que traen a colación la importancia del reconocimiento y apropiación de la biodiversidad y la complejidad de la misma a la hora de la enseñanza y aprendizaje de esta, la cual constituye un elemento complementario a la práctica pedagógica que forma profesionales de la educación críticos e íntegros, que propenden por la construcción social, que procuran solventar las problemáticas y necesidades que aquejan las sociedades en la actualidad.

## **8.6. PÁGINA WEB.**

Dentro de la apuesta de este trabajo de grado, en términos de complementar la dimensión educativa sobre la biodiversidad, se realiza una página web, donde, se propone un espacio de blog. En ese sentido, la página web es una estructura de información, en la que se encuentra texto, imágenes o gráficos, de forma hipertextual y publicada por medio de un servidor de internet que proporciona un tipo de información específica, es de acceso múltiple y masivo a partir del ciberespacio. (García y Garrido, 2002; Druetta, Aguirre, Apocada, y Camacho, 2002). Para este caso específico, se realizará una página web con fines educativos, para la enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad desde una perspectiva multidimensional, relacionada con la problemática del derrame de petróleo.

En relación con su estructura, Druetta *et al* (2002), mencionan que debe partir de un tema que define a qué está dedicada la página web y el asunto sobre el cual se informa, debe tener objetivos que identifican su finalidad e intención y lo que se busca lograr con el sitio, así mismo, se necesita un público al que va dirigido, para lo cual se debe tener en cuenta el tipo de lenguaje y la apariencia general del sitio, también, posee una estructura, por tanto, es necesario tener un mapa del sitio donde se encuentren las partes que lo componen. En cuanto al diseño, incluye la información a dar, el mapa del sitio, así como los fondos, colores y todo lo relacionado con la propuesta estética, igualmente, posee un diseño funcional, el cual se relaciona con la estructura y navegación, es decir, con el funcionamiento de la interfaz, a la par, se encuentra la navegación, la cual incluye la propuesta de exploración, que debe ser de fácil acceso, así como un enlace fijo de ubicación.

Así, la página web puede poseer diferentes niveles de navegación a partir de la página inicial, aplicaciones, es decir herramientas a partir del diseño de softwares, hipermedia, donde se puede incluir información a partir de imágenes, textos, audios, etc., contenidos en otros sitios web, así como multimedia que hace referencia a los medios tradicionales de grabaciones, música, audiovisuales etc., textos e hipertextos. Adicional a todo lo anterior, la página web debe ser de fácil uso e interactiva.

Por otro lado, García y Garrido (2002), plantean que para tener una página web educativa, esta debe poseer las siguientes características:

- Estructura: debe responder a un plan, garantizando orden y lógica en la información suministrada, donde se encuentra el sumario, pues, en la página principal debe encontrarse todos los temas en los que se ha estructurado el sitio web de manera explícita.

- Objetivos: que muestren la intención del proyecto a desarrollar y que lo hacen único.

- Conocimiento de la audiencia y adecuación: el sitio debe estar adecuado a las necesidades específicas de una población, debido a lo cual, se debe tener en conocimiento sobre el público al que va dirigido.

- Credibilidad y solvencia: el sitio muestra los datos institucionales de los creadores, así como el URL (Universal Resource Locator), y las fechas de actualización.

- Contenidos y valor agregado: debe tener fundamentos de documentos y autores pertinentes y útiles, así como presentar una buena ortografía, citas, sitio de interacción, información ordenada, así como manejar recursos hipertextuales.

- Accesibilidad: al público elegido.

- Diseño: debe poseer una estructura para presentar la información y una expresión gráfica para su visualización, entre lo que se debe encontrar una identidad visual corporativa, caja de herramientas, uso de criterios ergonómicos (tipo de letra, color, márgenes, párrafos, etc.), navegabilidad,

- Netiquette: enlace con pares, fuentes rigurosamente citadas, recursos informativos externos, participando en la cultura de redes.

### **8.6.1. BLOG:**

Es un tipo de página web, donde periódicamente se interactúa con el público, publicando información de manera fácil y ágil, al tiempo que se crea un espacio de comentarios, permitiendo el intercambio y debate de ideas sobre temáticas específicas (Martín, 2018), por tanto, el blog puede ser considerado como una herramienta que permite la enseñanza y aprendizaje a partir de nuevas formas de producción de conocimiento, en este caso, científico y educativo, por medio de desarrollo tecnológico, pues es una herramienta de comunicación entre maestros y estudiantes; aunque para el uso de esta herramienta es necesario el acceso a internet, presentando una cantidad limitada de información.

También, tiene otras ventajas como: permite un modelo de enseñanza a distancia y complementario a la presencialidad, de fácil uso, asincrónico, con posibilidad de atención personalizada, con múltiples medios para dar a conocer la información, es de fácil actualización y permite el control de contenidos, adicionalmente, fomenta el aprendizaje autónomo y reflexivo, además, es considerado como un recurso interactivo, que en la actualidad despiertan gran interés en el ámbito educativo (Martín A., 2016).

Por su parte, Martín (2018), menciona que un blog se caracteriza por tener:

“publicación periódica (...), un contenido dinámico (...), un formato ágil, rápido y funcional, gran facilidad de uso y administración (...), distintos roles para los usuarios (...), contenido textual, hipertextual y multimedia (...), alto grado de interactividad (...), Toque personal (...), clasificación de contenidos (...), Gran potencial (...), accesibilidad (...)” p, 5.

Más específicamente, los “Edublogs”, son blogs con fines educativos, que tienen como propósito apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo el trabajo fuera del aula, combinando aspectos educativos, sociales y motivadores, fomentando aprendizajes tanto curriculares como no formales, fomentando el pensamiento crítico, y permitiendo la alfabetización de la información.

En ese mismo sentido Martín, A., (2016), menciona los blogs como herramienta comunicativa, que promueven la innovación en la formación universitaria, para lo cual, los maestros deben ser facilitadores y potencializadores del aprendizaje, estar acorde con el proceso de globalización, así como tener un buen manejo de las TIC, estar actualizado ante la información, y ante el cambio del uso de las comunicaciones, sin embargo, no debe dejar de lado las funciones de planificar las actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **9. METODOLOGÍA.**

En el siguiente apartado se darán a conocer los referentes teóricos que guían la metodología del trabajo, la cual está planteada desde un paradigma hermenéutico – interpretativo, con un enfoque cualitativo, y en relación con las técnicas de obtención de datos, se hará desde una revisión bibliográfica, la construcción de rúbricas, así mismo, se aplicará la técnica de triangulación para validar los hallazgos obtenidos en la implementación de las rúbricas.

### **9.1. PARADIGMA:**

La hermenéutica se encuentra directamente relacionada con la investigación cualitativa, y busca comprender la realidad social a partir de la interpretación desde diferentes planteamientos metodológicos, con el fin de comprender la configuración de grupos poblacionales o individuos a través del tiempo (presente y pasado); este enfoque parte de la premisa de que la realidad social es un texto que puede tener múltiples lecturas, las cuales están enmarcadas en interpretaciones literales y a partir de la reconstrucción del objeto en cuestión, así, estas deben explicar toda la información relevante disponible, pues en el caso de que alguna información sea excluida o mal reconstruida, no se debe considerar como una interpretación, por lo que, debe ser adecuada para explicar los eventos o fenómenos (Sandoval, 2002).

En otras palabras, desde la hermenéutica el conocimiento y la construcción de la realidad se da a partir de la interpretación del contexto social, y en dado caso, de la experiencia, pues, existen múltiples realidades construidas por los actores a partir de la configuración de los significados que le dan a las situaciones, por eso, el objeto (fenómeno) y el sujeto (investigador) son entidades inseparables, así, el objeto a ser observado es moldeado, y el sujeto es moldeado por el objeto (Martínez, 2011).

En cuanto a lo educativo, parte de la afirmación de que todo el entorno puede ser objeto de análisis, así mismo, la formación científica desde esta perspectiva permite “captar el verdadero sentido, evitar los prejuicios y lograr interpretar y comprender la esencia de la realidad” (Ruedas, Ríos, y Nieves, 2009); igualmente, propicia la construcción de una personalidad crítica y reflexiva a partir de la adquisición de saberes, permitiendo implementar cambios en pro del bienestar individual y social, teniendo en cuenta los procesos históricos y el contexto, para así reconocer y aprehender sobre la complejidad de la realidad desde la mirada de los actores.

Específicamente, el papel del maestro dentro de este paradigma se relaciona con un ser que promueve de forma integral el bienestar humano y profesional, promoviendo conductas adecuadas a las necesidades de la sociedad, formando sujetos críticos, solidarios con su comunidad y su entorno, abierto al diálogo y a la incorporación de nuevos conocimientos, además de hacer uso adecuado de ellos, en consecuencia, el maestro debe estar cercano a la realidad compleja, y a la interpretación de esta” (Ruedas, Ríos, y Nieves, 2009).

### **9.2. ENFOQUE:**

En ese mismo orden de ideas, el trabajo se desarrolla a partir de un enfoque cualitativo (tabla 1), el cual obtiene datos de forma descriptiva, a partir de un diseño metodológico flexible, estudiando el contexto desde una forma holística, comprendiendo las situaciones de las comunidades desde sus marcos de referencia, apartando sus propias creencias y perspectivas, y el trabajo se hace desde una perspectiva humanista, así, este enfoque se construye a partir de:

- La inducción: recolección de datos, construcción de categorías y proposiciones teóricas, desarrollo de teoría explicativa. Lugar de la teoría en la investigación.
- La generación: descubrimiento de constructos y proposiciones a partir de técnicas de recolección de datos. Evidencias de la investigación y su aplicabilidad.
- La construcción: descubrimiento de constructos analíticos o categorías. Diseño de modos de análisis.
- Subjetividad: obtención de datos y su análisis, de forma subjetiva. Tipos de datos y análisis obtenidos (Quesedo y Castaño, 2002)

En ese mismo orden de ideas, la investigación cualitativa, se desarrolla en tres momentos, según Martínez, (2013):

Tabla 1. Fases de la investigación cualitativa.

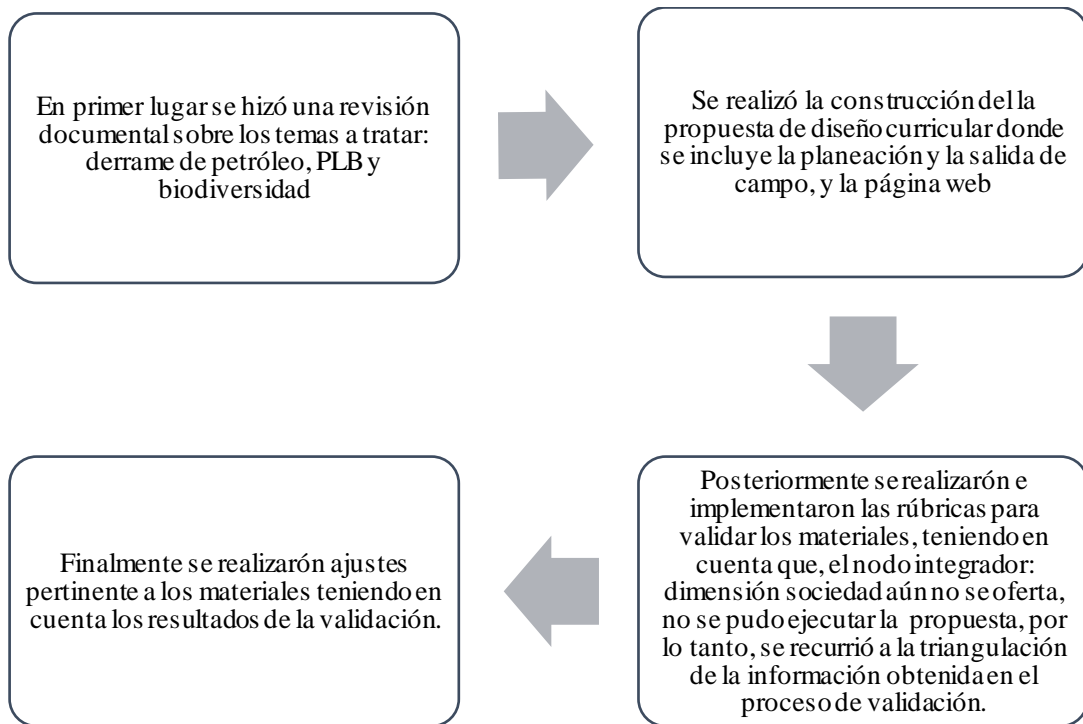
A continuación, se realiza una descripción de los momentos que integran la investigación cualitativa y paralelamente se describe las acciones que se realizaron en el presente trabajo, que permiten posicionarlo en dicha metodología.

Fases de la investigación según Martínez, (2013).	Acciones realizadas en el presente trabajo
Formulación: donde se realiza el primer acercamiento a la realidad, se reconocen y seleccionan los actores y eventos a ser investigados, exploración de la literatura y formulación de la pregunta de investigación.	Realización de la revisión documental, sobre la problemática, las dimensiones de la biodiversidad y el Programa de Licenciatura en Biología, aspectos que rigieron la realización del trabajo de grado
Diseño y ejecución: delimitación del objeto de estudio y de la recolección de datos, definición de técnicas e instrumentos a utilizar, diseño de la investigación, implementación de la investigación y análisis de datos.	Selección del Nodo Integrador: dimensión sociedad como espacio académico para el diseño curricular con sus materiales correspondientes y se diseñaron las rúbricas de evaluación, se escogieron los evaluadores, por último, se implementó las rúbricas en los dos momentos propuestos.
Cierre: organización y tratamiento de los datos, análisis intensivo de la información y elaboración del informe.	Sistematización de los datos obtenidos en las rúbricas, ajustes a los materiales según las apreciaciones de los evaluadores y la elaboración de los resultados, análisis y conclusiones.

### 9.3. FASES DE LA METODOLOGÍA.

A continuación (Esquema 1), se mostrará de forma explícita las fases empleadas en la metodología.

Esquema 1. Explicación de las fases implementadas en la metodología del trabajo.



Esquema 1. Fases de la metodología. Explicación de las fases implementadas en la metodología del trabajo.

### 9.4. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Las técnicas de recolección de información se implementaron con el fin de realizar los materiales descritos en la Tabla 2.

Tabla 2. Materiales que integra el diseño curricular.

Dichos materiales están elaborados a partir de la implementación de las técnicas de recolección de información.

MATERIAL QUE INTEGRAN EL DISEÑO CURRICULAR.	COMPOSICIÓN.
Diseño curricular	12 semanas de planeación teniendo en cuenta las dimensiones de la biodiversidad y la problemática, con una pregunta orientadora para todo el programa y otras específicas para cada sesión, material bibliográfico para trabajar y sus respectivas actividades.
Propuesta salida de campo	Al municipio de Tumaco, propuesta para 3 días. La propuesta incluye: Introducción, objetivos, habilidades a desarrollar, metodología, actividades e itinerarios, y bibliografía.
Herramienta digital - Página web	Como apoyo a los temas planteados en el diseño curricular, se compone por diferentes apartados: Introducción, historia, aspectos biológicos, sociedad y cultura, economía y política, apartado para discusión (blog) y bibliografía.

#### 9.4.1. REVISIÓN DOCUMENTAL:

Es una técnica empleada para la recopilación de información, así mismo, para la identificación del material bibliográfico necesario para el desarrollo del trabajo, específicamente los relacionados con: el documento maestro para la renovación del registro calificado, los textos relacionados con la investigación: *“La biodiversidad como un problema de conocimiento”* y aquellas noticias y documentos que permiten la identificación de la problemática.

De tal forma, Hurtado (2010) menciona que, la revisión documental, es una técnica que permite la recopilación de información de tipo documental e incluso audiovisual, sobre una temática en específico que como propósito busca reconocer e identificar características, sobre el estado actual del conocimiento en cuanto al tópico o tema a trabajar, lo que permite reconocer categorías, temas de interés para investigar a partir de la consulta de diferentes fuentes, que da luces sobre el estado actual del conocimiento de la temática a trabajar, permitiendo realizar el análisis de la información encontrada (Hernández, Samperi, Fernández, Collado y Baptista, 2006).

#### 9.4.2. RÚBRICA:

En el marco del desarrollo del presente trabajo, se plantea el diseño de una propuesta curricular, la cual está constituida por: plan curricular, planeación de una salida de campo y una herramienta digital, materiales que fueron necesarios validar ante expertos y se realizó mediante la construcción de rúbricas en formato Word y por medio de Google Forms.

En ese sentido, el empleo de la rúbrica es una herramienta que permite reconocer e identificar el proceso investigativo en la configuración del material en aras de su mejoramiento, evaluando diferentes tópicos o aspectos a tener en cuenta, sobre los contenidos de la propuesta. Al respecto, Raposo y Martínez (2011), proponen que la rúbrica es una herramienta que permite constituir criterios de valoración desde diferentes estándares con la finalidad de evaluar, incluso estas pueden ser vistas según Blanco (2008), citado por Raposo y Martínez (2011) como “guías de puntuación que describen las características específicas del desempeño de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento o ejecución.” (p.20).

Por ello, el uso de la rúbrica como instrumento de validación del material constituye un elemento crucial, que, al ser valorados por diferentes expertos en el rol de validadores, permite solidificar una propuesta que tenga presente diferentes perspectivas, relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología.

Dentro de las propiedades del uso de este instrumento, está, la posibilidad de valorar de forma objetiva conceptos difíciles, la realización de actividades, trabajo en equipo, definición del tema, consulta de fuentes, construcción de un material, redacción, exposición oral, creatividad, entre otras, por tanto, evaluar tradicionalmente alguno de estos criterios resultaría difícil, sin embargo las características de la rúbrica permite realizar una valoración puntual de criterios a la luz de la “calidad” (Raposo y Martínez , 2011).

Para tal fin, y acorde a las características de este instrumento, se considera que posee lo necesario para contribuir a la constitución y evaluación del material, el cual contiene aspectos y criterios a ser evaluados como discurso, redacción, material bibliográfico, creatividad entre otros, para ser validados por la comunidad universitaria, en aras de establecer un material de calidad acorde a las necesidades del grupo al cual estará destinado la propuesta.

En ese sentido, para el desarrollo del trabajo, las rúbricas fueron implementadas en dos momentos (tabla 3), el primero en el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, (Anexo 3) en el cual se realizó la revisión del material digital, con dos maestros y 6 estudiantes, donde se validó la herramienta digital. Posterior a ello, se desarrolló una validación de la propuesta completa, la cual consta de la herramienta didáctica en formato digital, la propuesta curricular y la propuesta de salida de campo, fue puesta a consideración de 11 personas: 6 maestros, dos de ellos doctores y cuatro maestros de instituciones educativas de primaria y secundaria; sumado a ello, la investigación fue validada por 5 estudiantes del ciclo de profundización de la licenciatura de biología de la Universidad Pedagógica Nacional y una profesional no docente. (Anexos 4, 5 y 6). Sus perfiles profesionales son los siguientes:

Tabla 3. Perfil de los validadores.

A partir de la implementación de la rúbrica, los validadores, realizaron sus aportes a la construcción del trabajo, cabe aclarar que los perfiles de los profesionales corresponden a licenciados en biología y biólogos, quienes generalmente son los que llevan a cabo el desarrollo de los espacios académicos dentro del PLB.

Nombre	Perfil profesional
<b>Primer momento. Validadores ante el Grupo de Investigación.</b>	
Edgar Valbuena	Docente de planta de la Universidad Pedagógica Nacional, Doctor en Educación, coordinador del grupo de investigación “Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias”
Alejandro Castro	Docente de Planta de la Universidad Pedagógica Nacional, Doctor en Filosofía de las Ciencias. Coordinador de la línea de investigación Aspectos históricos filosóficos y epistemológicos de las ciencias de la naturaleza y su relación con el Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias
Andrea Mora	Egresada de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, joven investigadora.
Andrés Ortiz	Estudiante de 10 semestre de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, vinculado al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias
Laura Rey	Estudiante del ciclo de profundización de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, vinculada al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.
Laura Moreno	Estudiante del ciclo de profundización de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, vinculada al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.
Leider Garnica	Estudiante del ciclo de profundización de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, vinculada al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.
Edison Camilo Avendaño Rodríguez	Estudiante del ciclo de profundización de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, vinculada al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, y joven investigador.



<b>Validadores segundo momento.</b>	
Elías Amórtegui	Docente de la Universidad Sur Colombiana, Doctor en Didácticas Específicas: Línea Didáctica de las Ciencias Experimentales, vinculado al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias.
Yonier Alexander Orozco Marín	Doctor en Educação Científica e Tecnológica.
Brenda Vallejo Rodríguez	Docente de Ciencias en el Colegio Celestin Freinet. Egresada de la licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional.
Jhon Freddy Sarmiento	Docente de la Universidad Pedagógica Nacional, Doctor en Biotecnología.
Manuel López	Docente del Colegio de la Universidad Libre. Joven investigador y contratista del proyecto de investigación “ <i>La biodiversidad como problema de conocimiento.</i> ”
Raquel Soto	Docente de la Escuela Pedagógica Experimental y estudiante de maestría en educación con énfasis en ciencias de la naturaleza y la tecnología
Natalia Flórez	Magister en Gerencia Ambiental, vinculada a la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria.
Olga Lucía Millán	Estudiante 10 semestre de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.
Nicolás Esteban Palacios Hernández	Estudiante 10 semestre de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.
Carlos Andrés Ortiz Vega	Estudiante de 10 semestre de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, vinculado al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.
Mileidy Guillín Ballena	Estudiante del ciclo de profundización de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.
Margee Leiva	Estudiante del ciclo de profundización de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

#### **9.4.3. TRIANGULACIÓN.**

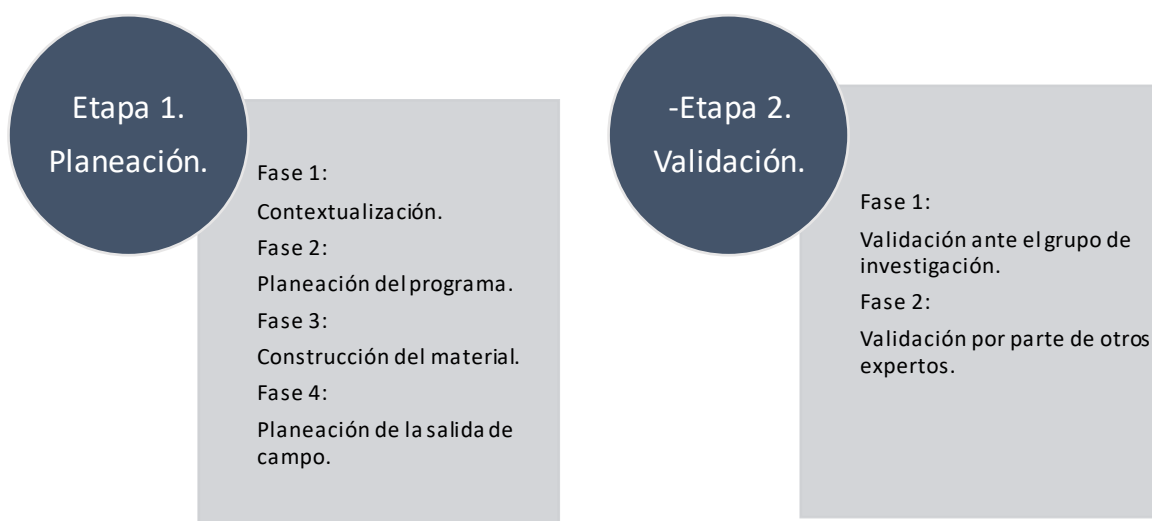
Es una técnica utilizada en la investigación cualitativa, la cual permite dar un criterio de credibilidad con relación a los resultados de la propuesta, a partir de cualquier método implementado para la recolección de datos y el procedimiento de análisis. Para implementar esta técnica, es necesario utilizar diferentes métodos, fuentes que permitan dar claridad y ampliar las construcciones realizadas en el trabajo, así como corregir los sesgos, desde diferentes ángulos de observación y conocimiento (Cerdeña, 1993); esta técnica, permite identificar las diferentes maneras en las que un fenómeno se puede observar, siendo útil tanto para validar información como para ampliar y profundizar la comprensión (Okuda y Gómez, 2005).

Existen cuatro tipos de triangulación: la metodológica, de datos, de investigadores y de teorías; para efectos del presente trabajo, se utilizará la triangulación de investigadores, la cual consiste en tener la observación de diferentes personas relacionadas con la disciplina, reduciendo los sesgos y dándole consistencia a los hallazgos (Okuda y Gómez, 2005). Específicamente, para este trabajo, se tuvo en cuenta los comentarios de personas expertas en los temas a trabajar, donde, a partir de sus apreciaciones se realizaron modificaciones en los contenidos de la propuesta curricular.

En ese sentido, la triangulación se realizó con maestros de biología en ejercicio vinculados a la educación universitaria, maestros de biología graduados en ejercicio en niveles educativos de básica u otro campo de acción y por último a estudiantes de biología del ciclo de profundización, quienes, desde sus conocimientos adquiridos en la academia y desde la experiencia, validaron la pertinencia de la planeación curricular propuesto para dicho trabajo.

## 10. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

La presentación de los resultados se realizará en dos etapas como se muestra en el siguiente esquema (esquema 2).



Esquema 2. Fases y etapas de los resultados. El esquema muestra las etapas y fases de los resultados hallados.

### 10.1. ETAPA 1: PLANEACIÓN.

#### - Fase 1: Contextualización.

Teniendo en cuenta que, dentro de la metodología se realizó una revisión documental sobre el PCLB, el PLB, las dimensiones de la biodiversidad y el derrame de petróleo en Tumaco, a continuación, se mostrarán los resultados correspondientes a dicho momento.

Así, esta propuesta investigativa se realizó en el marco de la línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias, de la Universidad Pedagógica Nacional, específicamente, en el Proyecto Curricular de la Licenciatura en Biología (PCLB), el cual, estaba siendo desarrollado desde el año 2000, y que, debido a reformas por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN), para otorgar el registro calificado, fue necesario una reestructuración, teniendo como resultado una reforma curricular y la transición al Programa de Licenciatura en Biología (PLB), de tal forma que, esta propuesta, va dirigida al ciclo de profundización del PLB, el cual, es un programa de pregrado, con una metodología presencial - diurna, vinculada al área de conocimiento de ciencias de la educación, con una duración de ocho semestres y 134 créditos académicos, así mismo, cuenta con acreditación de alta calidad (Universidad Pedagógica Nacional, 2018).

Este programa va dirigido a profesores en el área curricular de las Ciencias Naturales, especialmente, se centra en la formación de profesores de Biología, dirigida a orientar conocimientos sobre la Biología y su enseñanza, también relaciona conocimientos humanísticos, pedagógicos y didácticos, de forma integral, a partir de una perspectiva sistémica y compleja, con el fin de formar maestros capaces de comprender y transformar realidades educativas desde la acción de la enseñanza de la biología, además, de ser sujetos capaces de generar conocimiento que responda a las necesidades actuales del país, así, este programa, se relaciona con diferentes grupos de investigación, que, desde diferentes perspectivas sobre la enseñanza de la biología, permiten reconocer los diferentes objetos de investigación, que aportan a los retos actuales y futuros del país. (Universidad Pedagógica Nacional, 2018).

Por otra parte, cabe mencionar, que, dentro de la reforma curricular realizada a la licenciatura en biología, se implementan tres nodos integradores: *dimensión de conocimiento*, *dimensión sujetos* y *dimensión sociedad*, los cuales buscan relacionar diferentes componentes formativos, fortaleciendo la integralidad curricular, profundizando en las problemáticas de la enseñanza de la biología, las cuales serán abordadas en los semestres 7 y 8, en busca de articularlos con los grupos y líneas de investigación.

Así mismo, los nodos se estructuran como espacios académicos dinámicos y flexibles, por lo que se transforman todo el tiempo, es decir, que es de carácter heurístico y al tiempo se retroalimentan entre ellos, de forma que, deben ser planeados y guiados por un grupo integral de profesores, que en conjunto decidirán qué temáticas abordar. En relación con su origen, estos surgen a partir de las experiencias obtenidas con los NIP (Núcleo Integrador de Problemas) del ciclo de fundamentación (Universidad Pedagógica Nacional, 2018).

En relación a la construcción teórica de las dimensiones de la biodiversidad, propuestas por Castro *Et al* (2018), se evidenció, que estas se realizaron en el marco del proyecto de investigación: *La biodiversidad como problema de conocimiento*, el cual, ha sido financiado por el CIUP de la Universidad Pedagógica Nacional, y en sus diferentes etapas, se muestran algunos textos como: *La biodiversidad como problema de conocimiento: análisis documental sobre las características epistemológicas de la "biodiversidad" e implicaciones para la formación de profesores*, *La biodiversidad como problema de conocimiento: sistema categorial preliminar*, *Dimensión educativa de la biodiversidad en Wilson y Peter* y *Diseño de una propuesta curricular sobre la educación en biodiversidad en un programa de formación de profesores: resultados parciales*.

Allí es posible evidenciar que se desarrollan las dimensiones: biológica, socio-cultural, económica-política, filosófica y educativa, así mismo se identifican algunos puntos de discusión como: el poco abordaje de la dimensión educativa encontrada en las revisiones documentales realizadas en el proyecto de investigación; el lugar de la biología de la conservación, referente a si es una dimensión propia o implícita en las otras, y, por último, el bosquejo de la dimensión histórica.

Por otra parte, se encontró que en el municipio de Tumaco han sucedido diferentes derrames de petróleo en el oleoducto Transandino, estos, debido a voladuras de dicha infraestructura por parte de grupos al margen de la ley y por accidentes ocasionados dentro de los procesos realizados por las empresas tratantes del hidrocarburo, los cuales han generado graves problemáticas a nivel social, cultural y ambiental, y que se relacionan directamente con afectaciones a la multidimensionalidad de la biodiversidad, como se denota en la recolección de algunas notas periodísticas de los últimos años, en las que se evidencia que en el año 2015 ocurrieron por lo menos 6 atentados en Tumaco, situación que afectó el abastecimiento de agua y energía de las comunidades que habitan zonas rurales, además, generando una fuerte crisis ambiental, pues dichos derrames llegaron hasta el océano (verdadabierta.com, 2015).

Igualmente, para el año 2016, se realizaron diferentes reportes de departamentos del país, donde afirman, que debido a la extracción petrolera regiones como la de los Llanos, han tenido problemáticas sociales y ambientales que incluso han provocado estallidos sociales a causa de los daños históricos que esta práctica ha generado en el departamento de Arauca, otro ejemplo, es el ocurrido en el departamento del Putumayo, pues entre los años 2005 y 2013 la extracción de petróleo tomó fuerza en la región, trayendo consigo inmigración de personas (verdadabierta.com, 2016); finalmente, en el año 2020, se registra afectaciones a los ríos Telembí y Ñambí, debido a un derrame de petróleo ocurrido por perforaciones ilícitas al oleoducto trasandino, generando incidencias al suelo y la vegetación aledaña (El tiempo, 2020).

Teniendo en cuenta que Hurtado (2008), menciona que la revisión documental permite recopilar información para reconocer e identificar características de un tema, en el presente trabajo fue posible evidenciar la transformación de los planes curriculares de la licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional, así como, la construcción de conocimiento en torno a las dimensiones de la biodiversidad en el proyecto de investigación realizado por Castro *Et al* (2018), e identificar la problemática del derrame de petróleo en el municipio de Tumaco, temas sobre los cuales se construyó el presente trabajo.

## - **Fase 2: Planeación del programa.**

Esta planeación se hizo dirigida al ciclo de profundización (7 y 8 semestre) de la licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional, específicamente al nodo integrador: dimensión Sociedad, para el cual se realiza una propuesta curricular donde se busca, de manera integral, responder a los propósitos y necesidades formativas de los futuros maestros en biología, cabe aclarar que este espacio aún se encuentra en construcción, de forma que, se proyecta que pueda ser aplicado en semestre 2024- I o II.

La planeación se dividió en 12 semanas (ver planeación), en la cual se abordan diferentes unidades, las cuales están relacionadas con las dimensiones de la biodiversidad, (histórica, biológica, socioculturales, económica - política, educativa y filosófica, cabe aclarar que esta última se encuentran de forma implícita) así mismo, cada unidad presenta una o varias preguntas orientadoras, con el fin de promover en los estudiantes el pensamiento crítico y reflexivo sobre la problemática trabajada.

También, muestra el material de apoyo necesario para el desarrollo de las unidades en cada semana, el cual está compuesto por mapas, capítulos de libros, artículos, noticias y videos, esto, se propone para tratar los temas propuestos y así incitar a los estudiantes a profundizar en los diferentes temas, promoviendo el aprendizaje autónomo, finalmente, se plantea una serie de actividades que permitan el desarrollo adecuado de las diferentes unidades, dentro de las que se encuentran charlas, realización de escritos, paneles, etc., como es el caso de la semana nueve, en la unidad económica - política, donde se propone construir un esquema que permita identificar las diferentes Instituciones gubernamentales y autoridades ambientales que regulan el uso de la biodiversidad, además de reconocer sus misionales y las diferentes contribuciones de las mismas.

Cabe mencionar que, dentro de las 12 semanas de planeación, se da espacio de 1 semana para la realización de la salida de campo, específicamente en la semana diez, así como, otra semana con antelación, para la planeación de la misma, sin embargo, es necesario aclarar, que el orden de la planeación se hace con el propósito de proporcionar elementos conceptuales necesarios para la planeación y desarrollo de la salida, y con respecto a los temas propuesto para después de la salida, se plantean de esta forma, con el fin de brindar al estudiante la posibilidad de contrastar la realidad ya experimentada con lo encontrado en el material de apoyo.

Planeación curricular, a continuación, se mostrará el resultado obtenido correspondiente a la planeación curricular del nodo integrador: dimensión sociedad, propuesto para el Programa de licenciatura en biología.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**PLANEACIÓN CURRICULAR NODO INTEGRADOR: DIMENSIÓN SOCIEDAD.**

**Pregunta general para el programa:**

- ¿Qué contribución tiene el estudio de estos temas para la formación de futuros licenciados en biología, en un país como Colombia?

Tabla 4. Planeación curricular.

<b>PLANEACIÓN.</b>					
<b>SEMANA.</b>	<b>UNIDAD.</b>	<b>TEMAS.</b>	<b>PREGUNTAS ORIENTADORA</b>	<b>MATERIAL DE TRABAJO.</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
1	Histórica	Introducción al curso.  Historia del petróleo, petróleo en Colombia	¿Qué implicaciones ha tenido el uso del petróleo?	Fichas geográficas Ubicación principales oleoductos del país <sup>1</sup> y el sistema de transporte de hidrocarburos <sup>2</sup>  El petróleo y su mundo. Ecopetrol. (2014)  Naturaleza en disputa. Cap. 7 De la abundancia a escasez: la transformación de los ecosistemas en Colombia. (Márquez, 2001) (lectura sugerida pág.: 397 –420)	Conversatorio a partir de ideas previas de los estudiantes.
2 y 3	Biológica	Propiedades, variaciones en el tiempo y espacio; regulación de las poblaciones.	¿Cuáles son los efectos de los derrames de petróleo sobre la	Lectura obligatoria: Principios de la Ecología de poblaciones (Pianka, s. f.).  Lectura sugerida: Introducción a la ecología	Realizar un análisis comparativo de un grupo poblacional de organismos

			estructura, composición y función de la biodiversidad presente en el territorio de Tumaco?	de poblaciones (Morláns, 2004).	(antes y después de los derrames), donde se identifiquen aplicación de conceptos de ecología que sean necesarios, y los análisis a los que dé lugar para responder pregunta orientadora.
4		Propiedades y tipos de ecosistemas.	¿Cuáles servicios ecosistémicos son alterados por el efecto del derrame de petróleo?  ¿Cuáles son las incidencias de la actividad humana sobre los ecosistemas?	Naturaleza en disputa. Cap. 7 De la abundancia a escasez: la transformación de los ecosistemas en Colombia (Márquez, 2001). (lectura sugerida pág.: 343 – 346)	Construcción participativa de la respuesta a la primera pregunta orientadora.  Memoria histórica entorno a los hábitats. Recopilación de información mediante entrevistas, documentos, entre otros, sobre los diferentes cambios que ha tenido lugar que habita en torno a los cambios ecosistémicos (especies biológicas, presencia de cuerpos de agua, etc.)
5	Conservación	Introducción a la biología de conservación: • Metas	¿Cómo desde la biología de conservación se	Plan de acción en Biodiversidad 2006 – 2030 Página 138 – 170.	Elaboración de un escrito donde se planteen estrategias alternativas

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles</li> <li>Valoraciones</li> </ul>	<p>puede contribuir a mitigación de los impactos generados por el derrame de petróleo?</p> <p>¿De qué forma se pueden valorar los servicios ecosistémicos?</p>		<p>ante la problemática del petróleo enfocada a la comunidad</p>
6		<p>Valoración de los servicios ecosistémicos.</p> <p>Amenazas y conservación de biodiversidad.</p>		<p>Fundamento de conservación biológica, perspectivas latinoamericanas. Capitulo VIII Valoración de la biodiversidad página 255 – 288</p>	<p>Hacer grupos, donde unos indagaran sobre servicios ecosistémicos del territorio en el que habitan, y otros de los servicios ecosistémicos de Narí y Tumaco, para hacer una presentación a modo de exposición.</p>
7		<p>Perspectivas sobre conservación en Latinoamérica.</p>		<p>Fundamento de conservación biológica, perspectivas latinoamericanas. Capitulo XXII Desafíos para la conservación biológica en Latinoamérica página 661 – 682</p>	<p>Panel</p>



8	Histórica  Educativa	Planeación salida de campo, Contextualización  Planeación salida de campo.		Historia del departamento de Nariño. (Blog)  Plan de Acción en Biodiversidad Nariño 2006 – 2030.	Plantear un protocolo donde se evidencien los procesos de interacción con comunidad de los lugares a visitar, con el fin de obtener información sobre la problemática a abordar puede ser mediante entrevistas estructuradas, no estructuradas o semiestructuradas, grabaciones, etc.
9	Económica Política	Problemáticas locales legislación.  Usos de la biodiversidad	¿Qué problemáticas económicas y/o políticas han surgido a partir de la presencia del oleoducto trasandino?	Plan de Acción en Biodiversidad Nariño 2006 – 2030. (lo que se usa de la biodiversidad – Usos directos de biodiversidad)	Construya un esquema donde se identifiquen las diferentes Instituciones gubernamentales, autoridades ambientales que regulan el uso de biodiversidad, mencionando sus misionalidades y las diferentes contribuciones de estas. (Plataforma WIX)
10					

	<p>Salida de campo: Se realizará al municipio de Tumaco (Nariño), donde se visitarán diferentes entidades y lugares, con el fin de comprender los efectos del derrame de petróleo en el territorio, e identificar los diferentes procesos de conservación y restauración que se llevan a cabo en el contexto de dicha problemática.</p>				
11	Sociocultural	Culturas indígenas, campesinas afros.	¿Cómo el conflicto del petróleo afectado las culturas presentes en el departamento de Nariño?	<a href="https://verdadabierta.com/indigenas-awa-emprenden-batalla-judicial-contra-ecopetrol/">https://verdadabierta.com/indigenas-awa-emprenden-batalla-judicial-contra-ecopetrol/</a> <a href="https://verdadabierta.com/estado-colombiano-enfrenta-diagnostico-critico-en-materia-de-derechos-humanos/">https://verdadabierta.com/estado-colombiano-enfrenta-diagnostico-critico-en-materia-de-derechos-humanos/</a> <a href="https://verdadabierta.com/los-matices-de-la-protesta-campesina/">https://verdadabierta.com/los-matices-de-la-protesta-campesina/</a> <a href="https://verdadabierta.com/putumayo-el-padecimiento-de-una-tierra-rica/">https://verdadabierta.com/putumayo-el-padecimiento-de-una-tierra-rica/</a> <a href="https://verdadabierta.com/las-farc-se-ensanaron-con-tumaco/">https://verdadabierta.com/las-farc-se-ensanaron-con-tumaco/</a> <a href="https://www.eltiempo.com/colombia/cali/dos-rios-en-narino-afectados-por-derrame-de-crudo-del-trasandino-504168">https://www.eltiempo.com/colombia/cali/dos-rios-en-narino-afectados-por-derrame-de-crudo-del-trasandino-504168</a>	Por grupos seleccionar 1 de las noticias, y en 5 minutos harán un resumen de ella a modo de exposición frente a todo el curso, para luego, entre todo el curso, hacer aportes reflexivos y críticos que den solución a la pregunta orientadora.
12		Resultado y evaluación de la salida de campo	La biodiversidad como escenario del conflicto.	Resultados de la salida de campo.	Foro.

1. Imagen 4 Mapa de los oleoductos, poliductos y gasoductos en Colombia.

Tomado de: <http://andandoporbogota.blogspot.com/2015/02/las-voladuras-de-oleoductos-en-colombia.html>.



2. Imagen 5. Sistema de transporte de hidrocarburos en Colombia

Donde se muestra la longitud de los oleoductos y la producción de barriles por día. Tomado de: <https://larepublica.co/economia/seguridad-el-reto-del-sistema-de-transporte-de-petróleo-en-colombia-2790210>



En consonancia, teniendo en cuenta al Ministerio de Educación Nacional (MEN), Murillo (s,f) y Bernal (2005), en relación con el presente trabajo, es posible decir que la planeación curricular debe tener propósitos de enseñanza, los cuales van dirigidos a una población específica, en un tiempo determinado, y deben estar asociado al cumplimiento de logros, el desarrollo de competencias y de conocimiento, esto, puede estar mediado por herramientas didácticas, también la planeación curricular lleva implícitamente la implementación de conceptos epistemológicos y psicológicos que orientan el plan, por medio de conocimientos actuales.

Así mismo, se debe tener en cuenta el momento histórico y social en el cual se propongan dichas planeaciones y por lo tanto, estas son cambiantes en el tiempo, como se pudo evidenciar en la revisión documental, de los planes de estudio de la PCLB y el PLB, pues, en el primero, con vigencia desde el año 2000, en el ciclo de profundización se planteaba a partir de énfasis particulares y en el que se proponen cursos comunes de formación y otros diferenciales que determinan el énfasis seleccionado por cada estudiante (UPN, s,f), en cuanto al PLB, como ya se ha mencionado anteriormente, se realiza a partir de nodos integradores, donde se pretende trabajar problemas contemporáneos sobre la enseñanza de la biología.

### - Fase 3: Construcción del material.

La construcción de la herramienta digital (tipo página web blog), se hizo teniendo como base la planeación de la fase 2, se realizó por medio de la plataforma Wix, la cual, es de libre acceso, permitiendo crear páginas sin costo y de fácil manejo, por lo que es posible efectuar creaciones sin necesidad de poseer conocimientos específicos sobre el desarrollo y diseño de páginas web, y brinda una amplia gama de posibilidades para crear e implementar contenido.

Así, este material está conformado, inicialmente por:

- Un apartado titulado: inicio (Imagen 6).

Imagen 6. Introducción de la página web.

Aquí se presenta de forma escrita y en video la introducción general a la página, en donde se tiene en cuenta las principales características de la biodiversidad del país, así como la relación que tiene esta con las diferentes prácticas humanas, haciendo énfasis en la problemática del derrame del petróleo, adicionalmente, se realiza una breve contextualización sobre lo concerniente a “la biodiversidad como problema de conocimiento”



- Los otros apartados (Imagen 7), se hicieron de acuerdo con las diferentes dimensiones de la biodiversidad: historia, aspectos biológicos, cultura y sociedad, economía y política, estos a su vez están subdivididos en dos apartados: del petróleo y del municipio de Tumaco, dentro del cual se tratará lo específico del municipio de Tumaco, aunque, para el caso del petróleo no se nombra como aspectos biológicos, sino aspectos generales del petróleo, dentro de estos se encuentra:

- Una breve introducción del apartado, mencionando los contenidos específicos que se trabajarán y las preguntas orientadoras consignadas inicialmente en la planeación.

- Videos, en su mayoría de producción propia.

- Lecturas sugeridas con una breve reseña.

- En algunos casos especiales, se presentan imágenes, mapas o Podcast que complementan los temas abordados.

- Finalmente se encuentra el apartado del blog, el cual tiene como finalidad, ser un espacio de encuentro y conversación virtual entre los maestros y estudiantes, donde se compartan los aprendizajes, reflexiones y conclusiones suscitadas a partir del trabajo elaborado.

En ese mismo orden de ideas, el material elaborado, será la base principal para la salida de campo.

Imagen 7. Vista del apartado “Cultura del petróleo”.

Donde se evidencia la composición general de los apartados explicada anteriormente.

**Cultura del petróleo**

En este módulo se presentarán algunas consideraciones de lo que, dentro de la construcción de este trabajo, se entiende como la cultura del petróleo, con el fin de seguir trabajando la pregunta de análisis: ¿Cómo el conflicto del petróleo ha afectado las culturas presentes en el departamento de Tlariño?, y también, para que los participantes planteen reflexiones entorno a la relación contemporánea humano - naturaleza.

**Video introductorio:**

**Lecturas:**

**PDF** América Latina, Petróleo y Conflicto. Pasado y presente. (Hernández, 2006)

Enlace de la página web: <https://genari910603.wixsite.com/biodivypetroleo>

En cuanto a la construcción de la herramienta digital, que se presenta como página web con un apartado tipo blog, se puede decir que se relaciona con los planteamientos realizados por García y Garrido (2002): Druetta, Aguirre, Apocada y Camacho (2002): Marín, A. (2016) y Martín (2018) sobre el tema, pues dentro de la herramienta digital, se propone una estructura específica en la que se evidencia el tema, la finalidad y el público al que va dirigido, además de una propuesta estética y un diseño funcional que permite una fácil navegación, allí, se presentan fundamentos teóricos con autores creíbles y se encuentra una estructura de información particular con recursos multimedia. En relación al blog, está diseñado para tener una interacción periódica con el fin de intercambiar ideas, donde se trabaja una información limitada que permite desde la distancia complementar los procesos de enseñanza y propiciar el aprendizaje autónomo y crítico.

- **Fase 4: planeación de la salida de campo.**

La planeación de la salida de campo hace parte de la planeación curricular, la cual esta propuesta para la semana 10, donde se pretende visitar el municipio de Tumaco, ubicado en la costa pacífica de Colombia, específicamente en el departamento de Nariño.

Esta planeación está compuesta por la introducción, donde se pretende ubicar al estudiante con respecto a los temas a trabajar en la salida de campo, objetivos para tener claridad sobre los propósitos formativos de los estudiantes, los referentes conceptuales, los cuales son necesarios para la salida de campo y son abordados a lo largo de la planeación curricular, habilidades a desarrollar, para que el estudiante entienda cuáles son algunas de las contribuciones a su formación académica y personal, metodología que pretende aclarar la forma en la que se van a llevar a cabo los diferentes momentos, itinerario y actividades para tener claridad de qué se va a realizar en los momentos específicos a la visita al municipio de Tumaco, por último insumos necesarios para el desarrollo de las actividades y la bibliografía. (Ver planeación salida de campo).

- Planeación salida de campo

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
CICLO DE PROFUNDIZACIÓN  
NODO INTEGRADOR: DIMESIÓN SOCIEDAD.**

**SALIDA DE CAMPO TUMACO.**

**1. INTRODUCCIÓN.**

Las salidas de campo son empleadas como estrategia educativa, la cual, permite reconocer la biodiversidad desde las diferentes dinámicas que la componen e incluso con las problemáticas que la acompañan, desde una perspectiva social, económica, histórica, política y cultural, permitiendo tener un panorama amplio sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales, contribuyen a la formación de los futuros profesionales de la educación, por tanto, se hace necesario tener un acercamiento a las diferentes regiones del país, las cuales presentan dinámicas específicas acorde a sus actividades sociales.

Desde esta postura, el departamento de Nariño posee una diversidad vasta que puede ser abordada desde diferentes aspectos, para reconocer dicha riqueza presente en esta región del país, se propone una visita al Municipio de Tumaco con la intención de evidenciar la biodiversidad de este lugar a la luz de las dimensiones presentes en el trabajo de investigación de Castro, *Et al*, (2018), ello, mediado por una problemática estructural presente en diferentes regiones del país, siendo el derrame de petróleo una afección que ha traído consigo el deterioro y vulnerabilidad de la biodiversidad desde los inicios de la historia de esta actividad económica en el país.

Por lo anterior, se propone visitar lugares en los cuales se pueda evidenciar y reconocer las dimensiones de la biodiversidad y su relación con el derrame de petróleo, permitiendo vivenciar e interactuar con los diferentes procesos llevados a cabo en esta región, configurando y reestructurando conocimientos y saberes que propicien en el maestro el conocimiento científico, para posteriormente retribuir de manera recíprocamente a los procesos sociales en los cuales el sujeto está inmerso.

En esa medida, se proponen visitas a diferentes lugares, tanto en la zona urbana como rural del municipio de Tumaco:

- El Consejo Comunitario Mira y Frontera, es una organización configurada históricamente por la lucha del derecho al territorio, la protección y cuidado del mismo, que, dentro de sus acciones contribuyeron a la configuración del Distrito Nacional de Manejo (DNMI) Cabo Manglares
- DNMI Cabo Manglares se encuentra ubicada en la zona rural de Tumaco, aledaña a la desembocadura del Río Mira.
- Centro de Investigaciones Oceanográficas del Pacífico, el cual fue creado como necesidad para la conservación del medio marino, a propósito de las problemáticas de la época, como el hundimiento del buque petrolero Saint en 1974, generando una catástrofe ambiental de grandes magnitudes, este se ubica cerca al aeropuerto Florida de Tumaco,
- Puertos marítimos que se encuentran ubicados sobre el océano Pacífico.
- Universidad del Pacífico, sede Tumaco.

Esta propuesta se realiza en el marco del Programa de licenciatura de biología de la Universidad Pedagógica Nacional, para vincularlo al plan de estudios del nodo integrador: dimensión sociedad, en la fase de profundización, adicionalmente, los puntos desarrollados en esta planeación de salida de campo, tiene como base, los planteados en los ejes curriculares Identidad y contexto (2016) y Organización (2017) del Plan Curricular de Licenciatura en Biología.

## **2. OBJETIVOS.**

- 2.1. Relacionar las afectaciones ocasionadas por actividades humanas a la biodiversidad, específicamente las ocasionadas por el derrame de petróleo en Tumaco.
- 2.2. Comprender la relación entre la enseñanza de la biología y los procesos históricos, sociales, políticos, económicos y culturales en un contexto específico.
- 2.3. Entender las salidas de campo como una estrategia fundamental para la formación de licenciados en biología.

## **3. REFERENTES CONCEPTUALES**

Los referentes conceptuales que aquí se mencionan son necesarios para el desarrollo de la salida de campo y en ese sentido, serán abordados a lo largo del semestre

- Dimensiones de la biodiversidad.
- Petróleo.

#### **4. HABILIDADES HA DESARROLLAR:**

- Desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.
- Toma de datos de orden cualitativo y cuantitativo.
- Redacción de informes.
- Interpretación holística de la información obtenida en los diferentes momentos.

#### **5. METODOLOGÍA**

Mediante el desarrollo y planeación de la presente salida de campo, se busca acercar a los estudiantes al desarrollo del pensamiento multidimensional a partir de los objetivos ya planteados, y la planeación realizada con anterioridad, para lo cual, se plantea un trabajo de orden interpretativo, que abarque la totalidad de las actividades a desarrollar.

#### **ACTIVIDADES GENERALES:**

1. Formar diferentes grupos, donde se van a abordar las dimensiones relacionadas a la biodiversidad y las afectaciones por el derrame de petróleo.
  - Biológico
  - Cultural y social.
  - Político y económico.
  - Histórico.

\*La dimensión educativa se trabajará transversal a todas las demás dimensiones

Cada grupo debe realizar, con anterioridad, un plan de trabajo, que muestre la forma cómo van a recolectar información en los diferentes lugares a visitar (tablas, cuaderno de campo, grabaciones, fotografías, etc.), con el fin de indagar sobre la dimensión específica a trabajar, sin dejar de lado otros aspectos con los que tenga relación directa y que los complementen, esto con el fin de presentar un ensayo, como producto final, teniendo en cuenta las siguientes preguntas orientadoras:

¿De qué manera la formación de licenciados en biología podría contribuir al planteamiento de alternativas ante este tipo de producción energética?

¿Cuál es el papel del maestro de biología al momento de enfrentar este tipo de problemáticas que afectan la biodiversidad?

Para el desarrollo del ensayo se debe tener en cuenta:

- Grupos sociales que influyen.
- Escenarios.
- Influencia de la presencia o ausencia de entidades estatales.
- Consecuencias sociales de la explotación petrolera.
- Aspectos biológicos que se relacionan directa e indirectamente.
- Servicios ecosistémicos que se ven afectados por esta problemática.
- Papel de las empresas públicas y privadas del sector petrolero frente al derrame del petróleo.
- Lugar del maestro en biología frente a estas problemáticas.

Además, en el ensayo, se debe enunciar una propuesta educativa, para una comunidad de la región, relacionada con la biología de la conservación, la cual se plantee desde la dimensión trabajada en la salida de campo

2. Por otro lado, se realizará un muestreo en 3 lugares diferentes de río Miro, dentro del Parque Nacional Natural Cabo Manglares, donde se medirán los siguientes parámetros fisicoquímicos del agua.
  - pH.
  - Temperatura.
  - Disponibilidad de oxígeno.
  - Oxígeno disuelto.
  - Sólidos disueltos.
  - Salinidad.



- Turbidez.
- Conductividad.

Los integrantes de los diferentes grupos deberán hacer el muestreo y paralelamente construir una tabla general con los resultados, allí se deben mostrar las comparaciones entre los resultados. Esta tabla será estudiada por todo el grupo en la plenaria de ese día, donde se hablará sobre:

- La presencia o ausencia de variaciones de los parámetros en los diferentes puntos de muestreo.
- Implicaciones de dichos resultados para la biodiversidad presente en el parque.
- Posibles fuentes de origen de dichos resultados, relacionados con las actividades humanas.

3. Escoger un tipo de organismo que se encuentre en la región y sobre él indagar con anterioridad a la salida, los aspectos poblacionales y ecológicos y consultar con la comunidad y personas de la región con las que se tenga la posibilidad de hablar, sobre el conocimiento del estado actual del grupo del organismo, y cómo su población se ha comportado en los últimos tiempos. Como producto final de esta actividad se realizará una infografía.

\*Estas actividades generales se irán desarrollando a medida que evolucionen las actividades específicas en los diferentes momentos, por ejemplo: la actividad 1 se realizará teniendo en cuenta las actividades que se hagan en el consejo comunitario, en la charla dentro del DNMI Cabo Manglares, el centro de investigaciones oceanográficas e hidrográficas del Pacífico y la visita a la Universidad del Pacífico.

## 6. INSUMOS

- Cuaderno.
- Lápiz.
- Cámara.
- Grabadora.
- Elementos de aseo personal.
- Botas de agarre
- Gorro.
- Impermeable.

## 7. Tabla 5. ITINERARIO Y ACTIVIDADES ESPECÍFICAS.

	Lugar	Actividades	Logros de aprendizaje.
	Consejo comunitario bajo mira frontera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charla sobre aspectos históricos, culturales y sociales.</li> <li>• Entrevista semi estructuradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un acercamiento a los procesos históricos, culturales y sociales del municipio de Tumaco.</li> <li>• Reconocer la entrevista semi estructurada como una herramienta que permite recolectar información para conocer y profundizar sobre temas específicos.</li> </ul>
	Distrito Nacional de Manejo (DNMI): Cabo Manglares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo en diferentes partes del río Mira.</li> <li>• Socialización del estado actual del DNMI y estrategias que se están implementando (organizaciones)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las posibles afectaciones del río Mira por causas antrópicas.</li> <li>• Conocer las acciones que se implementan al interior del DNMI, para la conservación, restauración y manejo, así como de las actividades culturales que se realizan en el área.</li> <li>• Comprender el papel del humano dentro de los procesos de conservación de la biodiversidad y sus dimensiones.</li> </ul>

	Centro de investigaciones oceanográficas hidrográficas del Pacífico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialización sobre el manejo de los residuos combustibles.</li> <li>• Charla sobre estrategias de conservación biológica que realizan en la zona, el enfoque y aplicación de las investigaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer algunos sucesos puntuales que contribuyen a la problemática del derrame de petróleo en Tumaco, reconociendo cómo, históricamente ha sido tratado por uno de los actores involucrados.</li> <li>• Comprender el papel de humano dentro de los procesos de conservación de la biodiversidad y sus dimensiones.</li> </ul>
	Puertos Marítimos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicio reflexivo interpretativo sobre las implicaciones de los usos de los puertos marítimos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entablar relaciones complejas entre las acciones humanas y su incidencia en la biodiversidad, teniendo en cuenta aspectos económicos, políticos, sociales, culturales e históricos que se relacionan.</li> </ul>
	Universidad del Pacífico: sede Tumaco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charla sobre la importancia de la investigación educativa en la región y sus implicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender la importancia de la formación de maestros que estudien las problemáticas contemporáneas sobre la biología y su enseñanza.</li> </ul>

## 8. REFERENCIAS.

- Castro, A., Valbuena, É., Escobar, G., y Roa, R. (2018). *La Biodiversidad como un Problema de Conocimiento: Sistema Categorial Preliminar*. Bogotá.: Tercer Congreso de la Asociación Iberoamericana de Filosofía de la Biología, 27-29 de junio
- Amórtegui, E., Gavidia, V., y Mayoral, O. (2017). Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología: un problema de investigación y una revisión documental. *DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y SOCIALES*, 32(1), 153 - 169.
- Delgado, A., Ruiz, S., Arévalo, L., Castillo, G., Muñoz, Y., y Ramos, R. (Edits.). (2007). Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 - 2030. Pasto: Corponariño, Gobernación de Nariño - Secretaría de Agricultura, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN - Territorial Surandina, Univers.

En relación al diseño de la salida de campo, fue importante tener en cuenta los planteamientos realizados por Castro (2014), Amórtegui *Et al* (2017) y de Castro *Et al* (2018), para entender que las salidas de campo son una estrategia que permite procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos naturales, para comprender fenómenos biológicos, sociales, culturales, políticos y económicos de un lugar específico, dando un panorama integral de la realidad, esto a partir de la experiencia y la vivencia, desarrollando el pensamiento científico, la capacidad de resolver problemas, fomentando el trabajo en equipo y propiciando la creatividad por medio del abordaje del conocimiento científico y local, a partir de estrategias didácticas propuestas desde los planes curriculares.

## 10.2. ETAPA 2: VALIDACIONES POR MEDIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RÚBRICAS.

A continuación, se muestran los resultados de las validaciones realizadas ante el grupo de investigación CPPPC y ante otros expertos.

### - Fase 1: Validación ante el grupo de Investigación.

La propuesta de validación ante el grupo de investigación se realizó por medio de una rúbrica en Word (ver anexo 1) que permitía una calificación de forma cualitativa (escala de 10 a 50) y cuantitativa, esta, estaba compuesta por: contenido (temática y dimensiones), recursos (video, lecturas, imágenes y Podcast) y herramienta didáctica (herramienta, escritura, diseño y bibliografía) (ver anexo 5), esto con el fin de evidenciar que los componentes de la página web fueran adecuados para el desarrollo de las temáticas, así, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6. Resultados de la rúbrica.

Se presentan los resultados cuantitativos y cualitativos de la implementación de la rúbrica ante el grupo de investigación, en una escala de 10 a 50.

ITEM	PROMEDIO CALIFICACIÓN	COMENTARIOS
Temática	40	Los validadores recomiendan precisar la intención de la herramienta y el rol del maestro.
Dimensiones	38	Donde se sugiere que debe ser más amplia la introducción de las dimensiones y realizar una mayor articulación entre ellas.
Recursos	43	Sugieren emplear más imágenes, mejorar detalles en la edición de videos, en algunos apartados recomiendan reducir el número de lecturas, además de comentarios relacionados con las imágenes de fondo y el contraste.
Herramienta didáctica	44	Los validadores plantean hacer arreglos a nivel de forma, como el tamaño de la letra y mejorar la utilización de los signos de puntuación.

### - Fase 2: Validación por parte de otros expertos.

En el segundo momento, se realiza la validación de la propuesta completa, es decir:

- La herramienta digital
- El diseño curricular
- Propuesta de salida de campo

En esta fase, se construye una rúbrica para cada material: herramienta digital (ver anexo 2), diseño curricular (ver anexo 3) y propuesta salida de campo (ver anexo 4), empleando el formulario de Google Forms, y Word, esto con el fin de evidenciar que todos los materiales estuvieran coherentemente contruidos y que, existieran una cohesión entre sí. Cabe aclarar que 2 de las personas validadoras hicieron el ejercicio directamente en los materiales sin hacer uso de las rúbricas. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los dos momentos de las validaciones, en relación con el contenido de la página web, específicamente en las temáticas, se realizaron ajustes como:

- Mejorar el abordaje de las temáticas, ampliando algunas, por ejemplo: incluyendo aspectos sobre la ética ambiental y especies nativas.

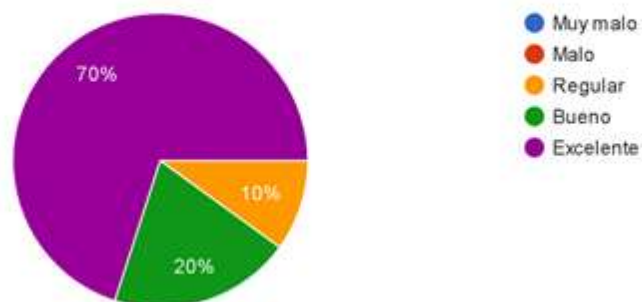
- Mayor cohesión entre las dimensiones.
- Ampliación y aclaración de algunas introducciones, por ejemplo, la del apartado de economía - política y de la página inicial, donde se incluyó un diagrama de las dimensiones de la biodiversidad.
- Modificaciones en la presentación de la página, relacionadas con los formatos de letra y fondo, la movilidad dentro de la herramienta.
- Se complementaron los videos e imágenes a partir de una entrevista realizada a un habitante de Tumaco, el cual es Ingeniero Agroforestal, vinculado a los procesos que se llevan dentro del Distrito Nacional de Manejo (DNMI) Cabo Manglares.

En ese mismo sentido, dentro en la validación de las dimensiones, se pide considerar otros autores adicionales a Castro *Et al* (2018), debido a que el manejo dado a las dimensiones, en ocasiones, no es acorde a estos autores, también, se cambió el nombre del apartado “aspectos biológicos del petróleo” por “aspectos generales del petróleo”, teniendo en cuenta el contenido que se ubica en esta parte, así mismo, se hace la aclaración de la relación entre el trabajo virtual y el diseño curricular para que no se vean como dos materiales aislados, por último, se hacen planteamientos más específicos que permitan abordar la problemática del territorio.

En ese mismo sentido, se destacan algunos comentarios como, la importancia de las temáticas a trabajar dentro de la herramienta digital, donde el 70% de los validadores, opinan que es excelente, el 20% que es bueno y el 10% que es regular (Gráfica 1). igualmente se destacó que el contenido permite la construcción y el desarrollo sobre el conocimiento de la biodiversidad (ver anexo 5).

¿Son importantes las temáticas a trabajar dentro de la herramienta digital?

10 respuestas



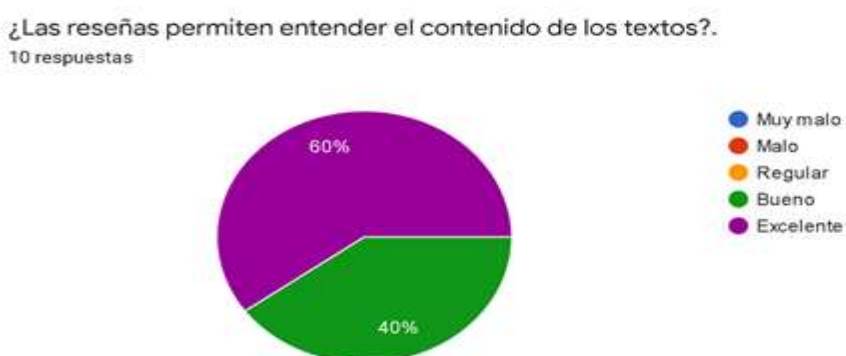
Gráfica 1. Pregunta 1 HD (Herramienta digital) donde se responde sobre si son importantes las temáticas a trabajar dentro de la herramienta digital.

Adicionalmente, en el apartado de la temática utilizada, se realiza una serie de recomendaciones y contribuciones por parte de los validadores, indicando que la posibilidad abordar las dimensiones de la biodiversidad con la población a la cual va dirigida, permite ser articulada con el contenido curricular y la propuesta de salida de campo, además de la importancia del abordaje de la problemática para la contribución en procesos de conservación, ampliar o precisar qué tipos de ecosistemas se ven influenciados por los diferentes procesos antrópicos, así mismo es necesario adecuar un espacio dentro de la plataforma en el cual se permita reconocer las perspectivas personales y de la comunidad, permitiendo ampliar la mirada ante la problemática del petróleo.

Por otra parte, dentro de los recursos que se presentan en la herramienta, fue necesario ajustar los videos en cuanto a su extensión, volumen, uso de imágenes y letra, así como hacerlos más llamativos, para ello, se tuvo en cuenta como primera fuente de información la entrevista realizada al Ingeniero Agroforestal. En relación con las lecturas propuestas, en algunos módulos se acotó la cantidad de lecturas, de igual modo, se hizo la aclaración de cuáles son las lecturas complementarias y obligatorias.

En cuanto a las imágenes complementarias, es necesario hacer la corrección de las citas, arreglar de tamaño para tener una mejor visibilidad, así como el uso de más imágenes, en especial las aportadas por el Ingeniero Agroforestal y teniendo en cuenta los comentarios de los validadores, en la dimensión Económica - política, se plantea una actividad interactiva para la construcción de un esquema. Referente al Podcast, se dejan como complemento a algunas temáticas a abordar y se realizan modificaciones en cuanto a su contenido y el volumen.

En cuanto a los elementos destacados, el 60% de los validadores, consideran que las reseñas presentadas en las lecturas son excelentes y el 40% son buenas (Gráfica 12), adicionalmente, se evidencia que las imágenes son pertinentes y permiten un mayor desarrollo de las temáticas a trabajar, para finalizar, en los videos, se emplea un lenguaje adecuado y fácilmente entendible (ver anexo 5).



Gráfica 12. Pregunta 12 HD. (Herramienta digital) donde se responde sobre las reseñas encontradas dentro de la herramienta digital.

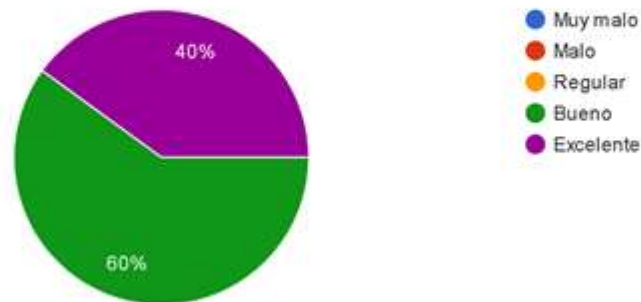
En relación a la herramienta didáctica, se unifica el término de página web para hablar sobre este apartado, por añadidura se pretende que, a partir de todas las correcciones que se hacen, sea más interactiva y llamativa, mejorando la movilidad dentro de la página, en cuanto a la escritura, también se arreglaron algunos apartados concretándolos y mejorando la redacción, en cuanto al diseño, se mejora la forma de citación y referencias, el tamaño, color de la letra, y los fondos para hacer mejor la lectura y mantener una armonía entre lo estético y el contenido, por último, se realiza un apartado específico donde se concentra toda la bibliografía, para facilitarle al lector la consulta.

Referente a las dimensiones de la biodiversidad, los diferentes validadores plantean una serie de comentarios relacionados a la posibilidad de adoptar las dimensiones con el mismo enfoque de los autores o con otros matices, incluso se puede abordar el material desde cualquier dimensión, sin la necesidad de tener un orden cronológico, adicionalmente, los diferentes cuestionamientos permiten ampliar la discusión, sin embargo, es necesario precisar qué estrategia se empleará para relacionar el desarrollo del curso, y con ella la herramienta digital, y finalmente, es necesario complejizar y resignificar la biología para no limitarla a dimensiones.

Se evidencia que los validadores consideran que el desarrollo de la página web es una herramienta didáctica adecuada para abordar la problemática del petróleo (Gráfica 20), además, se presenta como una estrategia adecuada para abordar las dimensiones de la biodiversidad. (Ver anexo 5).

¿El desarrollo de la página web se presenta como una herramienta didáctica adecuada para abordar la problemática del petróleo?.

10 respuestas



Gráfica 20. Pregunta 20 HD (Herramienta Digital) donde se responde sobre si el desarrollo de la página web es adecuada para abordar la problemática del petróleo.

Así mismo, los validadores sugieren aclarar los sentidos de los Podcast, los cuales permiten amenizar el abordaje de la página, también, afirman que este tipo de material responde a los objetivos de la investigación y pueden desarrollar procesos críticos y reflexivos.

Finalmente, se puede reconocer que la propuesta digital representa gran interés por parte de los validadores, que en su gran mayoría expresaron la pertinencia y la configuración en general de la propuesta, el contenido de la temática trabajada, dimensiones a abordar, videos consolidados, lecturas, imágenes, Podcast, la escritura, el diseño y la bibliografía. Cada uno de ellos permite reconocer una serie de fortalezas y aspectos a mejorar, esto gracias al criterio de los expertos y su experiencia, contribuyendo de manera significativa para el robustecimiento de la propuesta.

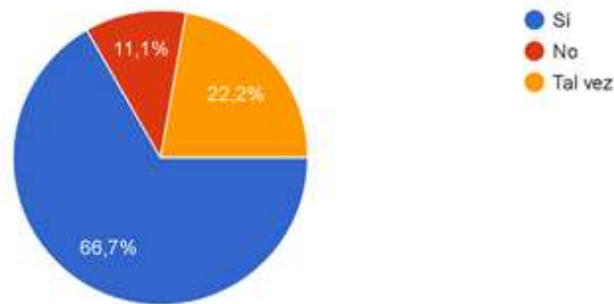
Con relación a la planeación curricular, se encontró que los validadores plantean que las sesiones propuestas son interesantes, claras y que pueden ser ajustadas al Nodo Integrador: Dimensión Conocimiento, aunque, dicha propuesta tendría mejor cabida dentro del Nodo Integrador: Dimensión Sociedad, también, resaltan que desde esta propuesta se aborda la biodiversidad de forma multidimensional y contextualizada, sin embargo, al ser una propuesta ambiciosa, el tiempo parece ser corto, por otra parte, otros validadores consideran que las actividades deben ser más flexibles y hacer más actividades prácticas, así mismo, resaltan el desarrollo de la planeación curricular en conjunto con los otros materiales

En cuanto a la salida de campo, se ajustaron aspectos relacionados con la cantidad y la redacción de objetivos, se especificaron los logros de aprendizaje para cada actividad, y se propusieron algunas habilidades a desarrollar en relación al ser maestro, adicionalmente se unificó la metodología de las actividades al cuadro de itinerario, con el fin de dar claridad en qué lugares se realizarán las diferentes actividades, finalmente, se hacen arreglos de redacción general de documento y se amplían las fuentes bibliográficas.

En los aspectos a destacar, el 66,7% de los validadores consideran que el lugar propuesto para la salida de campo es adecuado para su desarrollo (Gráfica 41), igualmente, dentro de los comentarios encontrados, se evidenció que los validadores encontraron coherencia e ilación entre todos los materiales realizados en el marco del presente trabajo, como se muestra en siguiente cita:

“Al revisar todos los documentos que me enviaron en conjunto, es muy grato e interesante ver que todo está muy bien interconectado y que la salida permite recoger y concretar todo lo abordado durante los semestres, eso es muy claro y no ocurre como en otros casos que la temática de la clase se aborda de manera general y al final en la salida se espera que los estudiantes por sí solos construyan relaciones o que lean el espacio y la información de una manera contextual (...)” (P3).

El lugar propuesto para la salida de campo es adecuado para el desarrollo de la salida de campo.  
9 respuestas



Gráfica 41. Pregunta 1 SC (Salida de campo) donde se responde sobre si el lugar propuesto para la salida de campo es adecuado.

Se puede identificar que, para la mayoría de los validadores la propuesta representa gran relevancia, en este contexto, el cual presenta varias problemáticas de diferente orden, involucrando directamente la biodiversidad, las cuales son cruciales para el reconocimiento, que, pese a su gran riqueza, dicho territorio ha sido abandonado por las instituciones gubernamentales, por su parte, se hace necesario tener presente que esta región del país cuenta con problemáticas de orden social, involucrando grupos armados, por tanto, es necesario tener un acompañamiento de las comunidades locales e incluso la garantía sobre el acompañamiento de instituciones legales.

Por otra parte, también es necesario que se precisen los tiempos e incluso fechas estimativas, en cada una de las actividades planteadas en la región, lo cual brinda una organización de la propuesta, además es de reconocer que está presenta una articulación que permite dar cuenta del proceso, y las diferentes dimensiones de la biodiversidad.

Referente al proceso de la validación, el cual se hizo mediante la implementación de rúbricas con el fin de triangular la información, fue necesario tener en cuenta a Fallas y Ñongue (2005), Blanco (2008), y Martínez (2011), Cerda (1993) y Okuda y Gómez (2005), quienes manifiestan que, el diseño de las rúbricas entendidas como un instrumento de validación, permitieron identificar los criterios de valoración y el desempeño de los materiales propuestos, para así determinar, de forma objetiva cuáles elementos se debían mejorar, y así poder realizar la triangulación a partir de los comentarios de los validadores, quienes tienen diferentes áreas de desempeño, de modo que, permite identificar variedad de perspectivas en sus aportes.

Por ejemplo, en los estudiantes y recién egresados se evidenció que hacían comentarios donde se tenía en cuenta su proceso formativo, en comparación con los maestros en ejercicio, quienes tenían un enfoque más centrado hacia la enseñanza y los procesos evaluativos, y por último, quienes se desempeñan especialmente en el área biológica y no educativa, tenían una perspectiva especialmente desde la acción en campo; lo cual permitió corroborar la información y la pertinencia de los materiales, así como disminuir los sesgos que se pudieron haber tenido en las propuestas y mejorar la comprensión de los mismos, y para finalizar, se pudo evidenciar que existen diferentes formas de observar y valorar el trabajo realizado.

Por otra parte, en relación con las dificultades encontradas en el proceso, se tuvo que, debido a la pandemia ocasionada por el Covid -19 no se pudo viajar al lugar propuesto para la salida de campo y así hacer un reconocimiento in-situ del lugar, sin embargo, esto se logró solventar por medio de la entrevista realizada al Ingeniero Agroforestal, adicionalmente, se proyecta que esta planeación curricular pueda ser implementada dentro del PLB al momento de comenzar el ciclo de profundización de la nueva maya curricular y así poder poner en práctica todos los postulados realizadas en la presente propuesta.

## 11. CONCLUSIONES.

- El diseño de la propuesta curricular permite a los futuros maestros acercarse de forma integral al qué hacer maestro, teniendo en cuenta que esta requiere conocimientos específicos sobre los temas a abordar en este caso particular, los nodos integradores, especialmente el relacionado a la dimensión de sociedad, donde, al ser un espacio en construcción, permite la formación de sujetos propositivos en torno a procesos formativos en el nivel universitario, visualizando un maestro de biología con características específicas como: un sujeto crítico, que reconoce las problemáticas nacionales y tiene la capacidad de abordarlas de forma integrada por medio de estrategias didácticas como las salidas de campo y las páginas web.
- En relación con la formación maestro, el conocimiento abordado desde una forma integral, permite una mayor comprensión de los conceptos, su relación con la realidad y las implicaciones que este tiene en la formación de sujetos, tanto futuros maestros, como población en general, pues el conocimiento construido en el marco de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y que son aprehendidos, traspasan los muros de la enseñanza tradicional, lo que le permite relacionarse con los saberes construidos fuera del aula.
- Abordar la problemática del derrame de petróleo es fundamental para la formación de los maestros de biología, pues permiten relacionar lo teórico con aspectos que se pueden evidenciar en la sociedad, identificando las causas de dicho problema, las transformaciones que históricamente han tenido y plantear soluciones desde el ámbito educativo, para lo cual es necesario tener en cuenta las percepciones y vivencias de los habitantes que se ven involucrados y vulnerados por dichas dinámicas.
- Mediante el estudio integrado de aspectos, disciplinares, metodológicos y prácticos, asociados a las dimensiones de la biodiversidad, se busca fomentar y contribuir en la formación de los maestros, desde una perspectiva crítica y holística sobre las principales problemáticas del país y su incidencia sobre la biodiversidad, los cuales pueden ser abordados desde una interdisciplinariedad.
- El diseño de formatos digitales, como las páginas web, permite relacionar sus principales características y diferentes potencialidades para emplearlas en la enseñanza y aprendizaje, en este caso de la biodiversidad desde una perspectiva multidimensional, a una población específica, con un contenido que fomente y contribuya en la profundización y cuestionamientos sobre las dinámicas internas del país, específicamente en el municipio de Tumaco, al tiempo que se evidencie el papel del maestro sobre el reconocimiento y valoración de la biodiversidad y las afectaciones hacia las mismas, en relación a una formación integral con lo social y político.
- El planteamiento de una propuesta investigativa, y la construcción del material didáctico requiere un proceso de valoración, el cual permite el reconocimiento de las diferentes contribuciones de profesionales de la educación en ejercicio, tanto universitarios como de colegios, además de maestros en formación y de profesionales en el campo de la biología netamente, ello posibilita recoger una amplia perspectiva sobre las diferentes contribuciones de los validadores, teniendo en cuenta sus campos de acción, haciendo más robusto y fortaleciendo la investigación, mediante la triangulación de la información recopilada en dicho proceso.



## 12. BIBLIOGRAFIA.

- Aguilera, (2018). *La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 15 (3). DOI: 0.25267. España. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4118/4041>
- Amórtegui, Mayoral y Gavidia, (2017). *Aportaciones de las prácticas de campo en la formación del profesorado de biología: un problema de investigación y una revisión documental*. 32 (1), 153 – 169. DOI: 10.7203/DCES.32.9940. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/320420938\\_Aportaciones\\_de\\_las\\_Practicas\\_de\\_Campo\\_en\\_la\\_formation\\_del\\_profesorado\\_de\\_Biologia\\_un\\_problema\\_de\\_investigacion\\_y\\_una\\_revision\\_documental](https://www.researchgate.net/publication/320420938_Aportaciones_de_las_Practicas_de_Campo_en_la_formation_del_profesorado_de_Biologia_un_problema_de_investigacion_y_una_revision_documental)
- Amórtegui, Gutiérrez y Medellín, (2010). *Las prácticas de campo en la construcción del conocimiento profesional de futuros profesores de biología*. Revista Bio-grafía escritos sobre la biología y su enseñanza. Bogotá. 3(5), 64 - 82. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/160>
- Amórtegui, E., Correa, M., y Valbuena, E. (2009). *Prácticas de campo planificadas en la formación inicial de futuros profesores de biología y su aporte a la construcción del conocimiento profesional: el caso de primer semestre*. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 992 - 1002. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/185/173>.
- Amórtegui, E., Gavidia, V., y Mayoral, O. (2017). *Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología: un problema de investigación y una revisión documental*. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. Valencia. 32(1), 153 -169. DOI: <https://doi.org/10.7203/dces.32.9940>.
- Amórtegui, E., Gavidia, V., y Mayoral, O. (2018). *¿Cuál es la Naturaleza de las Prácticas de Campo en la enseñanza de la Biología? Consideraciones del profesorado en formación inicial en el sur de Colombia*. Revista Tecné, Episteme y Didaxis (Extraordinario). Bogotá. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8770/6593>
- ANH. (01 de 08 de 2021). Agencia Nacional de Hidrocarburos. Obtenido de <https://www.anh.gov.co/Banco%20de%20informacion%20petrolera/Colombia%20Petrolera/Paginas/default.aspx>
- Aranda, J., y Salgado, E. (2005). *El diseño curricular y la planeación estratégica*. Innovación Educativa. México. 5(26), 25 - 35. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421475003.pdf>
- Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos. (2002). *El petróleo, fichas didácticas*. Madrid. Tomado de: [https://www.enerclub.es/extfrontenerclub/img/File/nonIndexed/petroleo/secciones/pdf/caps\\_todos/AOP%20FICHAS%20DIDACTICAS.pdf](https://www.enerclub.es/extfrontenerclub/img/File/nonIndexed/petroleo/secciones/pdf/caps_todos/AOP%20FICHAS%20DIDACTICAS.pdf)
- Avellaneda, A. (2014). *Petróleo sin gente, una estrategia que es necesario modificar dentro de un estado social de derecho*. Bogotá. 40. 57 -62. Recuperado de: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://ojsrevistaing.uniandes.edu.co/ojs/index.php/revista/article/viewFile/661/848>.
- Bernal, I. (28 de abril de 2020). *Cátedra Doctoral 2020-1: Educación en biodiversidad. Perspectivas y retos*. [Video] <https://www.youtube.com/watch?v=TsGACYj9O8&list=PLzpfjFwUBmP6E57QP7O99NnREa0CtMTEe&index=3>
- Bernal, J. (2005). *Diseño curricular enseñanza universitaria (EEES) aspectos básicos*. Departamento de Ciencias de la Educación Universidad Zaragoza, 1 -63. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~magister/ECTS%20Web/Documentos/Profesorado/DocumentacionBernal.pdf>
- Botello, 2005. *Características, composición y propiedades fisicoquímicas del petróleo*, p. 261- 268. In: A. V. Botello, J. Rendón-Von Ostén, G. Gold-Bouchot y C. Agraz-Hernández (Eds.). Golfo de México Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias, 2da Edición. Univ. Autón. de Campeche, Univ. Nal. Autón. de México, Instituto Nacional de Ecología. 696 p.

- Bushnell, D. (2004). *Colombia, una nación a pesar de sí misma. De los tiempos precolombinos a nuestros días*. Colombia: Planeta.
- Bravo, E. (2007). *Los impactos de la explotación petrolera en ecosistemas tropicales de la biodiversidad*. Acción ecológica. 1- 61. Recuperado de: [https://www.inredh.org/archivos/documentos\\_ambiental/impactos\\_explotacion\\_petrolera\\_esp.pdf](https://www.inredh.org/archivos/documentos_ambiental/impactos_explotacion_petrolera_esp.pdf)
- Campetrol. (2020). *Balance de producción de petróleo en Colombia*. Bogotá: radar petrolero. Monitoreo permanente del sector.
- Casas, P., (2010). *El petróleo. Historia y refino*. Escuela universitaria de ingeniería técnica industrial de Zaragoza.
- Castañeda, M. (enero - junio de 2012). *Modelo económico extractivo en Colombia*. Pensamiento Humanístico, 4(1), 19-22. Doi: 2027-2391.
- Castro, J., Valbuena, É., Roa, R., Escobar, G., y López, L. (2018). *Propuesta preliminar para configurar la biodiversidad como un contenido relevante en la formación de profesores de Biología en Colombia*. [Manuscrito no publicado]. VI Seminario Iberoamericano CTS y X Seminario CTS.
- Castro, A., Valbuena, É., Escobar, G., y Roa, R. (2018). *La Biodiversidad como un Problema de Conocimiento: Sistema Categorial Preliminar*. Bogotá.: Tercer Congreso de la Asociación Iberoamericana de Filosofía de la Biología, 27-29 de junio.
- Castro, K. (2014). *Las prácticas de campo como estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en la universidad pedagógica nacional*. Bio-grafía escritos sobre la biología y su enseñanza, 265-269.
- Cerda, H. (1993). Tipos de investigación. Los elementos de la investigación, cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos. 45-103. Quito: ABYA YALA.
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 141*. Fondo nacional de regalías. Recuperado el 2020 de 11 de 25, de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0141\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0141_1994.html)
- DANE, (2019). *Población indígena de Colombia, resultados del censo nacional de población y vivienda 2018*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/grupos-etnicos/presentacion-grupos-etnicos-2019.pdf>.
- De la Cruz, L., y Pérez, N. (2020). *El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza*. Praxis & Saber, 11(27).
- Delgado A., Ruiz S., Arévalo L., Castillo G., Viles N., Calderón J., Cañizales J., Muñoz Y., Ramos R. (Eds.). 2007. *Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 - 2030 - Propuesta Técnica*. Corponariño, Gobernación de Nariño - Secretaría de Agricultura, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN - Territorial Surandina, Universidad de Nariño, Universidad Mariana y Asociación para el Desarrollo Campesino.
- Pastodelgado Ramos, G. (2010). *Petróleo, medio ambiente, cambio climático y seguridad*. Dialnet, 5 - 20.
- Druetta, D., Aguirre, D., Apocada, J., y Camacho, O. (2002). *Página Web: una propuesta para su análisis*. Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, 185(45), 167-185.
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáenz, F., Acosta, R., y Díaz, C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Concepción. Universidad de Concepción. Recuperado de: [http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material\\_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf](http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf).
- ECOPETROL S.A. (2014). *El petróleo y su mundo*. Bogotá: Unidad de Comunicaciones Corporativas de Ecopetrol.
- Escobar, G; González, J; Castro, A; Valbuena, E y Roa, R. (2018). *Dimensión educativa de la biodiversidad en Wilson y Peter (1988)*. [Manuscrito no publicado no publicado]. Ponencia presentada en el VI Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología. Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y en Tecnología (EDUCyT), Tunja, Colombia, 23-25 de agosto.
- Fallas, I. (2005). *El uso de rúbricas para la evaluación en los cursos en línea*. Conferencia Internacional de Educación a Distancia, San Juan Puerto Rico, 1-8.

- Garcés, O., y Espinoza, L. (2019). *Contaminación por hidrocarburos en sedimentos de manglar del estuario del río Mira, Pacífico colombiano, afectados por derrames de petróleo crudo*. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés”, 48(1), 159-168.
- García y Bermúdez, (2018). *Salidas de campo para la enseñanza de la biodiversidad. Una oportunidad para incentivar el conocimiento y valoración del medio ambiente*. Revista de educación en Biología. 555 – 563. Córdoba, Argentina. Recuperado de: <http://congresos.adbia.org.ar/index.php/congresos/article/view/408/353>
- García, A., y Garrido, A. (2002). *Los sitios web como estructura de información: un primer abordaje en los criterios de calidad*. Biblios (12).
- García, A., Lanata, E., Arcarías, N., De Andrea, P., Gelos, Y., Menconi, F., ... Guadagno, L. (2009). *¿Por qué hacer un trabajo de campo? Experiencia de alumnos del profesorado en ciencias biológicas. II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. 132 - 138.
- García, P. (2006). *El conocimiento Tradicional sobre la Biodiversidad*. Instituto Alexander Von Humboldt.
- Gutiérrez, A. (2018). *La industria petrolera y el recurso hídrico: la conjunción de una industria ambientalmente sostenible*. Universidad Externado de Colombia, 457 - 489.
- Hernández, I., Recalde, J., Luna, J., 2015. *Estrategia didáctica: una competencia docente en la formación para el mundo laboral*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Manizales, Colombia. 11(1). 73-94. Universidad de Caldas.
- Hernández, L. (2008). *América Latina: petróleo y conflicto, pasado y presente*. Ciencia Política (5), 114-142. Doi: 1909-230x.
- Hernández Samperi, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México. McGraw Hill.
- Humboldt. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2021). *Investigación en biodiversidad y servicios ecosistémicos para la toma de decisiones*. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/biodiversidad/que-es-la-biodiversidad>
- Hurtado de Barrera, J. (2010). *Guía para la Comprensión Holística de la Ciencia*. Caracas: Fundación Sypal.
- Invemar. (2017). *En busca de la rehabilitación ecológica de las áreas afectadas por derrame de hidrocarburos*. Recuperado de: <http://www.invemar.org.co/-en-busca-de-la-rehabilitacion-ecologica-de-las-areas-afectadas-por-derrame-de-hidrocarburos>
- Invemar. (2019). *Diagnóstico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras del caribe y el pacíficos colombiano*. En I. d. Andrés. Santa Marta, 204.: REDCAM.
- Iñesta, J., y García, P. (2002). *El petróleo, el recorrido de la energía*. Madrid.: E.i.S.E. Domènech, S.A.
- León, G. (2011). *Biodiversidad*. Caldas: Universidad de Caldas - Unión Europea.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental la reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI de España editores.
- Martín, A. (2016). *El uso del blog como herramienta de innovación y mejora de la docencia universitaria*. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 20(3), 659-686.
- Martín, C. (2018). *Guía sobre el uso educativo de los Blogs*. España: Gabinete de Tele- Educación (GATE) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Martínez, J. (2011). *Métodos de investigación cualitativa*. Silogismo. Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo (08).
- Martínez, V. (2013). *Paradigmas de Investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación*. Una visión desde la epistemología dialéctica crítica. Obtenido de: [https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7\\_Paradigmas\\_de\\_investigacion\\_2013.pdf](https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf).
- Melendi, D., Scafati, L., y Wolfgang, V. (2008). *BIODIVERSIDAD: la biodiversidad de la vida, las grandes extinciones y la actual crisis ecológica*. Buenos Aires. Ediciones Continente.
- Miranda, D., y Restrepo, R. (2005). *Los derrames de petróleo en ecosistemas tropicales - impactos, consecuencias y prevención. La experiencia de Colombia*. Santander. Ecopetrol.

- Monterrosa, H. (6 de noviembre de 2018). *Seguridad, el reto del sistema de transporte de petróleo en Colombia*. La república. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/seguridad-el-reto-del-sistema-de-transporte-de-petroleo-en-colombia-2790210>
- Murillo, H. (s. f.). *Curriculum, planes y programas de estudios*. División del Sistema Abierto de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, UNAM, 1- 5.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (s. f.). *Plan de estudios*. Consultado el 13 de junio de 2021. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79419.html>
- Miniambiente. (2021). *Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo, celebra el Día Mundial de la Biodiversidad*. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4317-colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo-celebra-el-dia-mundial-de-la-biodiversidad>
- Naciones Unidas. (1992). *Convenio Sobre la Diversidad Biológica*. Río de Janeiro: 1 - 30.
- Naciones Unidas CEPAL. (2018). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429_es.pdf)
- Olgún, Hernández y Sánchez, (2007). *Contaminación de manglares por hidrocarburos y estrategias de biorremediación, fitorremediación y restauración*. Revista internacional de contaminación ambiental. 23(3). Ciudad de México. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992007000300004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992007000300004)
- Ospina, P., Valderrama, M., Jiménez, M., Arias, V., Lopera., Segura, H. (2020). *Ruta de apropiación de las TIC para profesores de educación superior fundamentada en el modelo Tecnológico Pedagógico Disciplinar*. Revista Virtu@lmente, 8(2), 87-99. DOI: [10.21158/2357514x.v8.n2.2020.2721](https://doi.org/10.21158/2357514x.v8.n2.2020.2721)
- Palacio, G., Gonzáles, J., Yepes, F., Carrizosa, J., Palacio, L., Montoya, C., y Márquez, G. (2001). *Naturaleza en Disputa. Ensayos de Historia Ambiental en Colombia 1850-1995*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez, M. (2014). *Miradas De La Biodiversidad Y La Diversidad Cultural: Una Reflexión A Propósito De La Enseñanza De Las Ciencias*. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. (Extraordinario), 413 - 418. Doi: 2323-0126
- Pérez, R. (2013). *Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural*. Magis, Revista Internacional de Investigación, 6(12), 133-151.
- Quesedo, R., y Castaño, C. (2002). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Revista de Psicodidáctica (14), 5-39.
- Quintero, G. (2019, 17 de marzo), *Tumaco, la suma de todos los miedos*. Semana rural <https://semanarural.com/web/articulo/el-temor-se-apodera-de-tumaco-/871>.
- Raposo, M., y Martínez, E. (2011). *La Rúbrica en la Enseñanza Universitaria: Un Recurso Para la Tutoría de Grupos de Estudiantes*. Formación Universitaria – Vol. 4 N.º 4 - 2011, 19 - 28.
- Reichenbach, B., Blicke, A., Erwin, D., Piller, W., Sandulescu, M., y Talent, J. (2009) *la tierra y la vida. Los orígenes de la diversidad*. Planeta, 9.
- Ruedas, M., Ríos, M., y Nieves, F. (2009). *Hermenéutica: la roca que rompe el espejo*. Investigación y Postgrado, 181-201.
- Rozzi, R., Feinsinger, P., Massardo, F., y Primack, R. (2001). *¿Qué es la diversidad biológica?* En R. Rozzi, P. Feinsinger, F. Massardo, y R. Primack, *Fundamentos de Conservación Biológica, Perspectivas Latinoamericanas* (págs. 29-66). México: Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez, E. (2006). *Saberes locales y uso de la biodiversidad en Colombia*. Fundación Ecotrópico Colombia.
- Sánchez, I. (2016). *Perforación en la industria petrolera*. México: Escuela superior de ingeniería química e industria extractivas.
- Santos, A., García, P., Ramírez, C., Suarez, A., y Tobón, P. (2016). *mapeo, caracterización y análisis de los pueblos indígenas, afrodescendientes y campesinos para la construcción de la estrategia nacional red+ en Colombia* (pág. 58).
- Torres, P. (2014). *Análisis de los impactos ambientales generados por el tratamiento y disposición final de los residuos aceitosos (borras) generados en los distritos de producción de hidrocarburos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

- UPN. (s, f.), *Documento de Referencia – Proyecto Curricular Licenciatura en Biología*. [Manuscrito no publicado].
- Universidad Pedagógica Nacional. (2018) *Documento maestro para la renovación del registro calificado del Programa Licenciatura en Biología*. [Manuscrito no publicado]. Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Biología.
- Valdés, M., Hernández, V., Rodríguez, C., Rodríguez, M., Solano, C., Barrera, X., ... García, M. (03 de mayo de 2021). *Foro nacional ambiental*. Recuperado de <https://foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>
- Verdadabierta.com. (19 de abril de 2018). *Indígenas Awá emprenden batalla judicial contra Ecopetrol. Nariño*. Recuperado de: <https://verdadabierta.com/indigenas-awa-emprenden-batalla-judicial-contra-ecopetrol/>.
- Velásquez y Arias, J. (2017). *Contaminación de suelos y aguas por hidrocarburos en Colombia. Análisis de la fitorremediación como estrategia biotecnológica de recuperación*. ECAPMA.

## 13. ANEXOS.

### 13.1. Anexo 1. Rúbrica Línea de Investigación.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA.**

**RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.**

Línea de investigación: Conocimiento profesional del profesor en ciencias (CPPC).

Nombre del trabajo: LAS SALIDAS DE CAMPO PARA ABORDAR LA MULTIDIMENSIONALIDAD DE LA BIODIVERSIDAD, A PARTIR DE LA PROBLEMÁTICA DEL DERRAME DE PETRÓLEO EN EL OLEODUCTO TRANSANDINO (NARIÑO), CON ESTUDIANTES DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.

La presente validación sobre la propuesta didáctica en formato digital se basa en el trabajo: “La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la “biodiversidad” e implicaciones para la formación de profesores” realizado por, Castro, Valbuena, Escobar, y Roa (2018), identificando diferentes dimensiones de la misma.

Así que, para este trabajo se plantea la visión de biodiversidad, anteriormente mencionada, desde la problemática del derrame de petróleo en el departamento de Nariño, específicamente en el municipio de Tumaco; para ello se propone: *Diseñar una propuesta de salida de campo para abordar las problemáticas ocasionadas a la biodiversidad, desde una perspectiva multidimensional, como consecuencia del derrame de petróleo en el oleoducto transandino, con los estudiantes de ciclo de profundización del Programa de Licenciatura en Biología.* La propuesta, se encuentra dirigida, específicamente al nodo integrador curricular: dimensión conocimiento, donde se pretenden tratar conocimientos y saberes sobre la vida y lo vivo. Sin embargo, cabe aclarar que en el presente trabajo se aborda la dimensión histórica, que, aunque no se encuentra dentro del trabajo de Castro *Et al* (2018), se reconoce fundamental para comprender la problemática trabajada.

En ese sentido, se construye un material didáctico en la plataforma Wix, donde se trabajarán las dimensiones de la biodiversidad, consignando en la misma: videos, discusiones, preguntas orientadoras, lecturas, links de información, entre otros. Esta, se construye como un apoyo al desarrollo del nodo integrador: dimensión conocimiento, y de la salida de campo, la cual se encuentra dentro de la planeación del curso.

Por lo tanto, de manera atenta nos dirigimos a usted(es) con el propósito de consolidar la propuesta de investigación, a partir de la validación de la misma, mediante la siguiente rúbrica, la cual, se aplicará en primer lugar a los integrantes de la línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias, haciendo subgrupos, en los cuales se repartirán los diferentes apartados de la página web para ser validados. Posteriormente, se realizará la validación con maestros y estudiantes de nivel universitario, quienes analizaran el material completo.

Su contribución es fundamental

Agradecemos su participación.

Atentamente.

Viviana Andrea Oyola Martínez

Genaro Ramírez Méndez

Estudiantes de la Licenciatura en Biológica.

## METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RÚBRICA.

En primer lugar, la herramienta digital cuenta con cinco unidades de información: Inicio, Historia, Aspectos Biológicos, Cultura y Sociedad, Economía y política, las cuales, se subdividen en diferentes apartados (Del departamento de Nariño y Del petróleo), exceptuando el inicio, el cual, representa el primer apartado en el momento del ingreso. Así que, para la implementación de la rúbrica, el total de evaluadores se dividirán en cinco grupos, y cada uno de ellos evaluará dos apartados específicos:

- Grupo 1: Inicio.
- Grupo 2: Historia del departamento de Nariño e historia del petróleo.
- Grupo 3: Aspectos biológicos del departamento de Nariño y Aspectos biológicos del petróleo.
- Grupo 4: Cultura y Sociedad del departamento de Nariño y Cultura y Sociedad del petróleo.
- Grupo 5: Economía y política del departamento de Nariño y Economía y Política del petróleo.

Sin embargo, a las personas del grupo 1, pueden hacer el análisis de cualquier otro de los apartados de la herramienta digital.

## RÚBRICA.

A Continuación, se presenta la rúbrica de validación propuesta desde un enfoque mixto, que permita evidenciar las apreciaciones del evaluador de forma cualitativa y cuantitativa, en una escala de 10 a 50 en cada casilla, para consolidar un promedio numérico.

### ESCALA DE CALIFICACIÓN:

- 10 a 20: malo
- 20 a 30: regular
- 30 a 40: bueno
- 40 a 50: excelente

### Título de la investigación:

**LAS SALIDAS DE CAMPO PARA ABORDAR LA MULTIDIMENSIONALIDAD DE LA BIODIVERSIDAD, A PARTIR DE LA PROBLEMÁTICA DEL DERRAME DE PETRÓLEO EN EL OLEODUCTO TRANSANDINO (NARIÑO), CON ESTUDIANTES DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.**

**Link: <https://genari910603.wixsite.com/biodivypetroleo>**

### APARTADO:

Por favor, indique con una "X" el o los apartados a evaluar.

- Inicio \_\_\_\_

- Historia.

Del departamento de Nariño \_\_\_\_ . Del petróleo \_\_\_\_

- Aspectos biológicos.

Del departamento de Nariño \_\_\_\_ . Del petróleo \_\_\_\_

- Cultura.

Del departamento de Nariño \_\_\_\_ . Del petróleo \_\_\_\_

- Económico - político.

Del departamento de Nariño \_\_\_\_ . Del petróleo \_\_\_\_

Ítem	Aspecto a evaluar.	Observaciones, comentarios y sugerencias:	Calificación
<b>CONTENIDO.</b>			
<b>Temática</b>	Son importantes las temáticas a trabajar dentro de la herramienta digital.		
	La problemática planteada permite abordar las dimensiones de la biodiversidad propuestas para el presente trabajo.		
	La forma en la que se abordan las temáticas es pertinente para la población a la cual va dirigido.		
<b>Dimensiones</b>	Existe un desarrollo lógico en la forma como se aborda la dimensión.		
	El contenido propuesto permite desarrollar y/o construir conocimiento sobre la biodiversidad.		
	El contenido específico sobre el petróleo permite un desarrollo adecuado de la problemática en relación con la dimensión.		
	Las preguntas planteadas permiten el desarrollo del		



	pensamiento crítico reflexivo.		
<b>RECURSOS.</b>			
<b>Video</b>	Tiene un lenguaje adecuado para la población a la que va dirigido.		
	Las imágenes son pertinentes para el tema.		
	El audio es fácilmente entendible (volumen y fluidez verbal)		
	El contenido permite un desarrollo adecuado de la temática a trabajar.		
<b>Lecturas</b>	Las reseñas permiten entender el contenido de los textos.		
	Las lecturas propuestas son adecuadas para abordar la temática.		
	Es de fácil acceso las lecturas, desde la página web.		
	La cantidad de lecturas propuestas es pertinente.		
<b>Imágenes complementa</b>	Las imágenes utilizadas permiten un mayor desarrollo de la temática abordada. (Ejemplo: mapa oleoductos)		
<b>Podcast</b>	El contenido del Podcast contribuye al desarrollo de la		

	temática abordada.		
	Tiene un lenguaje adecuado para la población a la que va dirigido.		
	El audio es fácilmente entendible (volumen y fluidez verbal).		
<b>HERRAMIENTA DIDÁCTICA.</b>			
<b>Herramienta</b>	El desarrollo de la página web se presenta como una herramienta didáctica adecuada para abordar las dimensiones de la biodiversidad.		
	El desarrollo de la página web se presenta como una herramienta didáctica adecuada para abordar la problemática del petróleo.		
	El desarrollo de la página web es una herramienta didáctica adecuada para implementar dentro del Nodo integrador: dimensión de conocimiento.		
<b>scri tur a.</b>	Se evidencia una adecuada ortografía y redacción, dándole coherencia a los textos.		
	Se evidencia una adecuada utilización de los signos de puntuación.		

<b>Diseño</b>	El fondo utilizado es adecuado al contexto del tema.		
	Los colores utilizados en la letra y el fondo permiten una adecuada lectura de los textos.		
	La distribución del contenido (video, texto, lecturas e imágenes) es adecuada.		
	El tipo de letra y tamaño es adecuado, permitiendo diferenciar entre títulos, subtítulos y texto.		
	El desplazamiento dentro de la página web es fácil.		
<b>Bibliografía</b>	Todo el material utilizado se encuentra adecuadamente citado.		
	Las fuentes de información utilizadas son fidedignas.		
Otros comentarios sobre la herramienta.			

### 13.2. Anexo 2. Rúbrica Herramienta digital.

(<https://docs.google.com/forms/d/1zVfifi-9QZ68z0ts9gITOVqir3yCW23yv6hEzB3-a10/edit>)

**VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL**

---

Descripción del formulario

---

**Contexto**

La presente validación sobre la propuesta didáctica en formato digital, se basa en el trabajo: "La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la "biodiversidad" e implicaciones para la formación de profesores" realizado por, Castro, Valbuena, Escobar, & Rúa (2018), identificando diferentes dimensiones de la misma.

Así que, para este trabajo se plantea la visión de biodiversidad, anteriormente mencionada, desde la problemática del derrame de petróleo en el departamento de Naríño, específicamente en el municipio de Tumaco; para ello se propone: Diseñar una propuesta de salida de campo para abordar las problemáticas ocasionadas a la biodiversidad, desde una perspectiva multidimensional, como consecuencia del derrame de petróleo en el oleoducto transandino, con los estudiantes de ciclo de profundización del Programa de Licenciatura en Biología. La propuesta, se encuentra dirigida, específicamente al nodo integrador curricular: dimensión conocimiento, donde se pretenden tratar conocimientos y saberes sobre la vida y la vida. Sin embargo, cabe aclarar que en el presente trabajo se aborda la dimensión histórica, que aunque no se encuentra dentro del trabajo de Castro y otros (2018), se reconoce fundamental para comprender la problemática trabajada.

En ese sentido, se construye un material didáctico en la plataforma Wiki, donde se trabajarán las dimensiones de la biodiversidad, consiguiendo en la misma: videos, discusiones, preguntas orientadoras, lecturas, links de información, entre otros. Esta, se construye como un apoyo al desarrollo del nodo integrador: dimensión conocimiento, y de la salida de campo, la cual se encuentra dentro de la planeación del curso.

Por lo tanto, de manera atenta nos dirigimos a usted(es) con el propósito de consolidar la propuesta de investigación, a partir de la validación de la misma, mediante la siguiente rúbrica.

Su contribución es fundamental

Agradecemos su participación.

Atentamente,

Viviana Andrea Oyola Martínez  
Genaro Ramírez Méndez  
Estudiantes de la Licenciatura en Biología.

### 13.3. Anexo 3. Rúbrica Plan Curricular.

(<https://docs.google.com/forms/d/1Vhc1nGpPPFkS0vvRcKQn3CmhAD6Tp-zV3fIRtCVrU98/edit>)

## VALIDACIÓN PROPUESTA CURRICULAR

La presente validación sobre la propuesta curricular correspondiente al nodo integrador: Dimensión conocimiento, del programa de licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, donde, se pretenden tratar conocimientos y saberes sobre la biodiversidad; esta, se realiza, en el marco del trabajo de grado titulado: "LAS SALIDAS DE CAMPO PARA ABORDAR LA MULTIDIMENSIONALIDAD DE LA BIODIVERSIDAD, A PARTIR DE LA PROBLEMÁTICA DEL DERRAME DE PETRÓLEO EN EL OLEODUCTO TRANSANDINO (NARIÑO), CON ESTUDIANTES DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL"

Por lo tanto, se realiza una planeación curricular con una duración de 12 semanas, abordadas desde diferentes "unidades" las cuales corresponden a las dimensiones de la biodiversidad planteadas en el trabajo: "La biodiversidad como problema de conocimiento: Análisis documental sobre las características epistemológicas de la "biodiversidad" e implicaciones para la formación de profesores" realizado por, Castro, Valbuena, Escobar, & Roa (2018), sin embargo, se propone la dimensión histórica que aunque no se encuentra dentro del trabajo de Castro y otros (2018), se reconoce fundamental para comprender la problemática trabajada.

Para abordar las dimensiones, se proponen temas específicos sumado a las diferentes preguntas orientadoras, las cuales buscan ser resueltas desde el material y las actividades correspondientes. Así mismo, dentro de la planeación curricular, se encuentra las propuestas de salidas de campo, una de estas planteada de forma presencial y la alterna. Por último, el desarrollo del presente material se encuentra incluido en la página web en la plataforma Wix, donde se amplían las unidades, desde el estudio de las diferentes dimensiones.

La totalidad de lo diferentes materiales que aquí se mencionan serán objeto de validación. Por lo tanto, pedimos amablemente ser partícipes en el proceso evaluativo del presente material.

Su contribución es fundamental  
Agradecemos su participación.

Atentamente.

Viviana Andrea Oyola Martínez  
Genaro Ramírez Méndez  
Estudiantes de la Licenciatura en Biología.

- 13.4. Anexo 4. Rúbrica Salida de Campo.**  
(<https://docs.google.com/forms/d/1xLcvGsh2avs6UMkmN7If4jJ0gxjbeielUre-zAGVXbk/edit>)

## VALIDACIÓN SALIDA DE CAMPO

La siguiente validación corresponde a la propuesta de salida de campo para el nodo integrador: dimensión conocimiento, proyectada para ser realizada en el municipio de Tumaco (Nariño), esta se realiza en el marco del trabajo de grado: "LAS SALIDAS DE CAMPO PARA ABORDAR LA MULTIDIMENSIONALIDAD DE LA BIODIVERSIDAD, A PARTIR DE LA PROBLEMÁTICA DEL DERRAME DE PETRÓLEO EN EL OLEODUCTO TRANSANDINO (NARIÑO), CON ESTUDIANTES DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL."

Su contribución es fundamental  
Agradecemos su participación.

Atentamente,

Viviana Andrea Oyola Martínez  
Genaro Ramírez Méndez  
Estudiantes de la Licenciatura en Biología

Nombre

☰

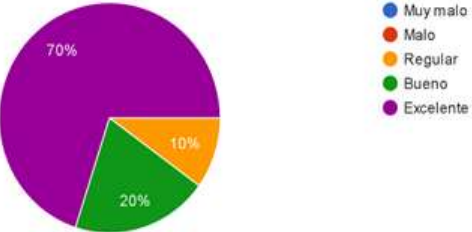
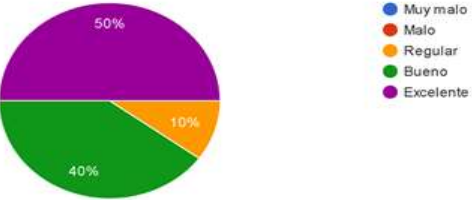
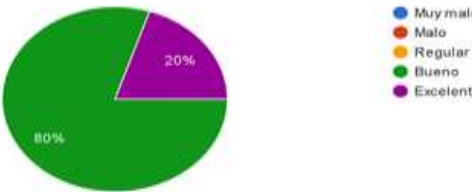
\*

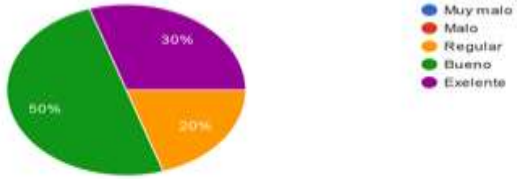
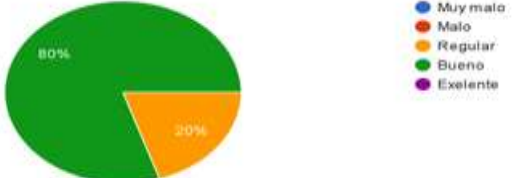
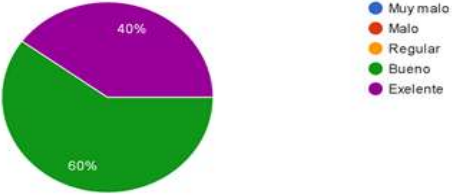
Texto de respuesta corta

Cargo e institución. \*

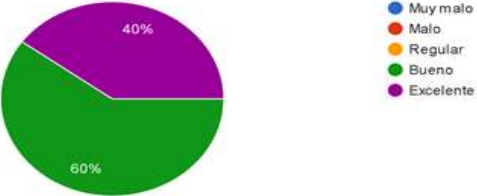
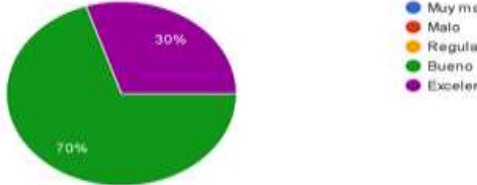
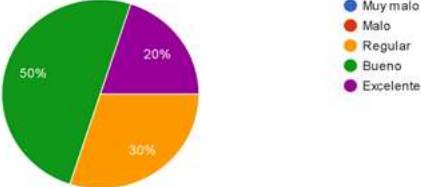
Texto de respuesta corta

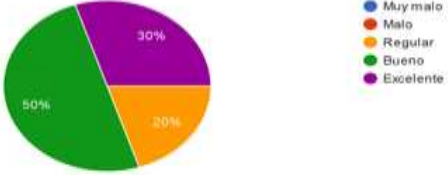
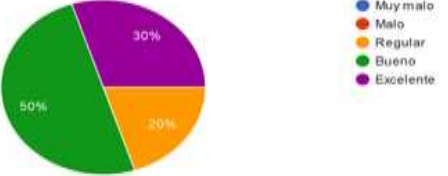
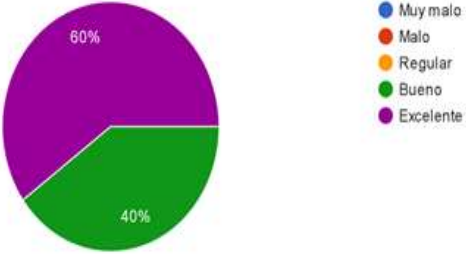
13.5. Anexo 5. Sistematización, segunda fase validación.

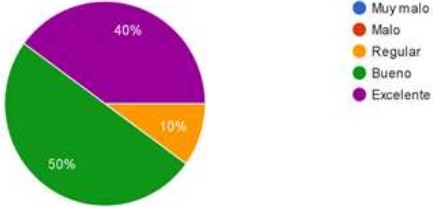
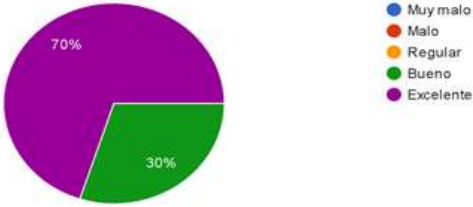
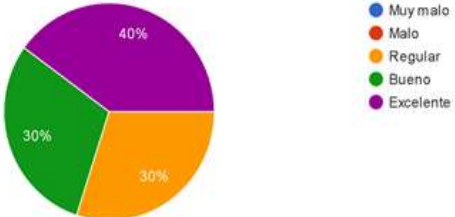
Gráfica #	Gráficas. Herramientas didácticas (HD)	Observaciones generales.												
Gráfica 1	<p>¿Son importantes las temáticas a trabajar dentro de la herramienta digital? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <caption>Data for Gráfica 1</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	70%	Bueno	20%	Regular	10%	Muy malo	0%	Malo	0%	<p>Referente a la temática utilizada (Gráfica 1), se evidencia la pertinencia de la temática a trabajar, en la cual el 70% de la población indica que es excelente, el 20% manifiesta que es bueno, en contraste con el 10% que indica que es regular.</p>
Categoría	Porcentaje													
Excelente	70%													
Bueno	20%													
Regular	10%													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Gráfica 2	<p>¿La problemática planteada permite abordar las dimensiones de la biodiversidad propuestas para el presente trabajo?. 10 respuestas</p>  <table border="1"> <caption>Data for Gráfica 2</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	50%	Bueno	40%	Regular	10%	Muy malo	0%	Malo	0%	<p>En la siguiente gráfica (Gráfica 2), se reconoce que, un porcentaje equivalente al 50% considera que la problemática a trabajar es idónea para abordar las dimensiones de la biodiversidad, el 40% considera que es excelente, y el 10% que es regular.</p>
Categoría	Porcentaje													
Excelente	50%													
Bueno	40%													
Regular	10%													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Gráfica 3	<p>¿La forma en la que se abordan las temáticas es pertinente para la población a la cual va dirigido?. 10 respuestas</p>  <table border="1"> <caption>Data for Gráfica 3</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Bueno	80%	Excelente	20%	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	0%	<p>A la hora de indagar sobre la pertinencia a la población la gráfica 3 muestra que el 80% de los validadores consideran que es buena y excelente el 20%.</p>
Categoría	Porcentaje													
Bueno	80%													
Excelente	20%													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	0%													

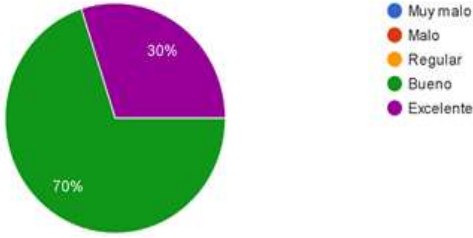
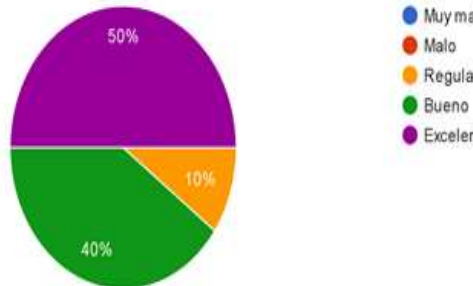
<p>Gráfica 4</p>	<p>¿Existe un desarrollo lógico en la forma como se aborda la dimensión? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	20%	Bueno	50%	Excelente	30%	<p>En relación a las dimensiones, su desarrollo y abordaje dentro de la página (Gráfica 4), el 20% de la población considera que es regular, el 30% que excelente y el 50% que es bueno.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	20%													
Bueno	50%													
Excelente	30%													
<p>Gráfica 5</p>	<p>¿El contenido propuesto permite desarrollar y/o construir conocimiento sobre la biodiversidad?. 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	20%	Bueno	80%	Excelente	0%	<p>En cuanto al desarrollo y construcción de conocimiento en lo concerniente a la biodiversidad (Gráfica 5), para el 20% de los validadores es regular en contraste con el 80% el cual considera que es bueno.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	20%													
Bueno	80%													
Excelente	0%													
<p>Gráfica 6</p>	<p>¿Las preguntas planteadas permiten el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo?. 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	0%	Bueno	60%	Excelente	40%	<p>En cuanto a las preguntas planteadas para el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo (Gráfica 6), para el 40% de los validadores es excelente complementándose con el 60% que afirma que es bueno.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	0%													
Bueno	60%													
Excelente	40%													



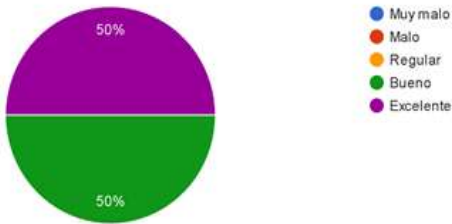
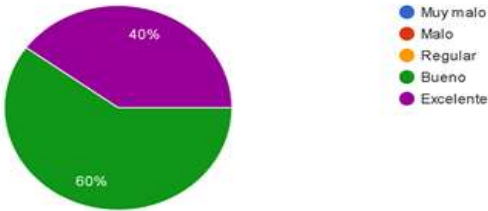
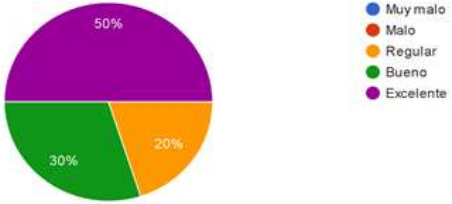
<p>Gráfica 7</p>	<p>¿Tiene un lenguaje adecuado para la población a la que va dirigido? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>Con relación al lenguaje empleado en los videos (Gráfica 7), el 40% de los validadores considera que es excelente, y el 60% expresa que es bueno</p>
<p>Gráfica 8</p>	<p>¿Las imágenes son pertinentes para el tema? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>Según los validadores, el 30% de los validadores, las imágenes empleadas (Gráfica 8) son excelentes y para el 70% que son buenas.</p>
<p>Gráfica 9</p>	<p>¿El audio es fácilmente entendible (volumen y fluidez verbal)? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>En cuanto al audio (Gráfica 9), se identifica que el 20% valora que es excelente, el 30% que es regular y el 50% que es bueno.</p>

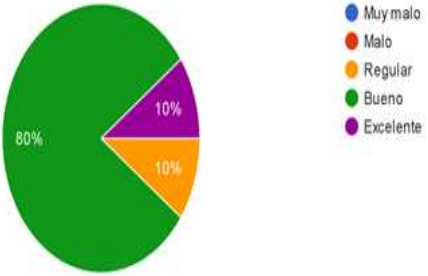
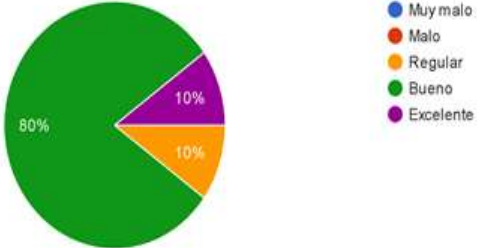
<p>Gráfica 10</p>	<p>¿El contenido permite un desarrollo adecuado de la temática a trabajar?.</p> <p>10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	20%	Bueno	50%	Excelente	30%	<p>En relación a los contenidos presentes en el espacio virtual (Gráfica 10), el 20% de los evaluadores los califican como regular, el 30% como excelente y el 50% como bueno.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	20%													
Bueno	50%													
Excelente	30%													
<p>Gráfica 11</p>	<p>¿El contenido permite un desarrollo adecuado de la temática a trabajar?.</p> <p>10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	20%	Bueno	50%	Excelente	30%	<p>Con relación al contenido y el desarrollo de la temática (Gráfica 11), el 20% considera que es regular, el 30% afirma que es excelente y el 50% es bueno.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	20%													
Bueno	50%													
Excelente	30%													
<p>Gráfica 12</p>	<p>¿Las reseñas permiten entender el contenido de los textos?.</p> <p>10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	0%	Bueno	40%	Excelente	60%	<p>Para el ítem de videos, los validadores realizan sugerencias como: se hace necesario que los videos consignados sean un poco más cortos, en ocasiones el audio es bajo, el uso de diferentes imágenes hace que sean agradables, la información consignada es entendible, adecuado y creativo para la población focal, el separar los elementos de Nariño y petróleo no contribuye para la población que desarrolla el aprendizaje.</p> <p>En relación a las lecturas y la pregunta sobre las reseñas empleadas (Gráfica 12), según el 40% de los consultados es bueno, para el 60% es excelente.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	0%													
Bueno	40%													
Excelente	60%													

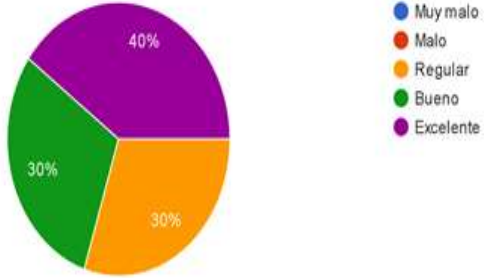
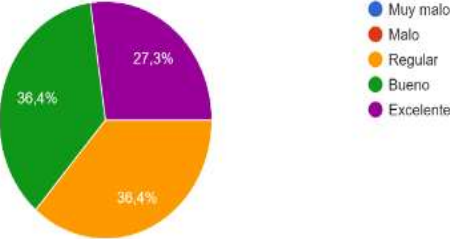
<p>Gráfica 13</p>	<p>¿Las lecturas propuestas son adecuadas para abordar la temática?.</p> <p>10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>Sobre las diferentes lecturas postuladas (Gráfica 13), para el 10% de la población es regular, para el 40% es excelente en complemento con el 50% que considera que es bueno.</p>
<p>Gráfica 14</p>	<p>¿Es de fácil acceso las lecturas, desde la página web?.</p> <p>10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>En cuanto a la accesibilidad de las lecturas (Gráfica 14) el 30% de los consultados sugieren que, es bueno, para el 70% es excelente.</p>
<p>Gráfica 15</p>	<p>¿La cantidad de lecturas propuestas es pertinente?.</p> <p>10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>En cuanto al número de lecturas empleadas (Gráfica 15) el 30% considera que es regular en contraste con el 30% el cual asegura que es bueno, finalmente el 40% menciona que es excelente.</p>

<p>Gráfica 16</p>	<p>¿Las imágenes utilizadas permiten un mayor desarrollo de la temática abordada. (Ejemplo: mapa oleoductos)?.</p> <p>10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	0%	Bueno	70%	Excelente	30%	<p>En ese sentido, las observaciones y sugerencias de los validadores con relación a las lecturas usadas son: reducir la cantidad de lecturas, precisar los capítulos o páginas de la lectura base (Plan de biodiversidad), el material de apoyo es pertinente, se pueden emplear otros recursos complementarios, no presentan dificultad a la hora de emplear los diferentes dispositivos electrónicos, algunas lecturas son muy amplias, cómo evidenciar que las lecturas se realicen en el calendario propuesto.</p> <p>En cuanto al uso de imágenes como complemento al desarrollo de la temática propuesta (Gráfica 16), para el 30% de los validadores, es excelente complementario 70% el cual considera que es bueno.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	0%													
Bueno	70%													
Excelente	30%													
<p>Gráfica 17</p>	<p>¿El contenido del podcast contribuye al desarrollo de la temática abordada?.</p> <p>10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	10%	Bueno	40%	Excelente	50%	<p>Los evaluadores emplean una serie de comentarios, sugerencias y observaciones con relación a las imágenes complementarias como; explicitar un lugar para consignar las diferentes citas, consignar una imagen en la historia de Nariño, existen herramientas interactivas, el cual permite que los estudiantes puedan complementar la información, hay imágenes muy pequeñas, las imágenes pueden emplearse como estrategia de aprendizaje, incluir elementos de cartografía interactiva.</p> <p>Sobre el contenido del Podcast para el desarrollo de la propuesta (Gráfica 17), según el 10% de los validadores es regular,</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	10%													
Bueno	40%													
Excelente	50%													

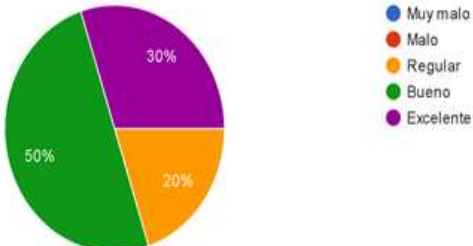
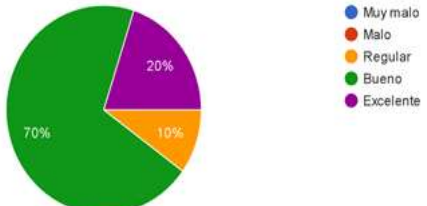
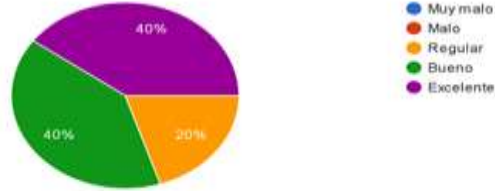
		para el 40% es bueno y para 50% es excelente.
Gráfica 18	<p>¿Tiene un lenguaje adecuado para la población a la que va dirigido?.</p> <p>10 respuestas</p> <p> <span style="color: blue;">●</span> Muy malo  <span style="color: red;">●</span> Malo  <span style="color: orange;">●</span> Regular  <span style="color: green;">●</span> Bueno  <span style="color: purple;">●</span> Excelente </p>	En relación al lenguaje utilizado, es adecuado (Gráfica 18), según el 50% de los evaluadores consultados es excelente, en contraste con el otro 50% que asegura que es bueno
Gráfica 19	<p>¿El audio es fácilmente entendible (volumen y fluidez verbal)?.</p> <p>10 respuestas</p> <p> <span style="color: blue;">●</span> Muy malo  <span style="color: red;">●</span> Malo  <span style="color: orange;">●</span> Regular  <span style="color: green;">●</span> Bueno  <span style="color: purple;">●</span> Excelente </p>	En relación a si el audio es entendible (Gráfica 19), para el 40% es excelente y para 60% es bueno.

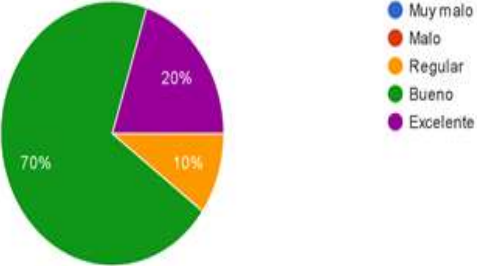
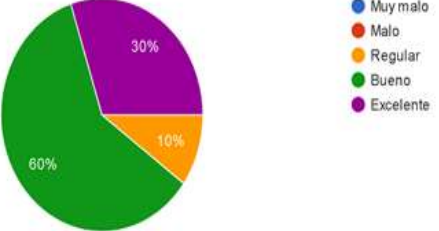
<p>Gráfica 20</p>	<p>¿El desarrollo de la página web se presenta como una herramienta didáctica adecuada para abordar las dimensiones de la biodiversidad?.</p> <p>10 respuestas</p> 	<p>En relación al empleo de la página, como herramienta didáctica es adecuada para abordar las dimensiones de la biodiversidad (Gráfica 20), para el 50% de la población es excelente, con el otro 50% que asegura que es buena.</p>
<p>Gráfica 21</p>	<p>¿El desarrollo de la página web se presenta como una herramienta didáctica adecuada para abordar la problemática del petróleo?.</p> <p>10 respuestas</p> 	<p>Sobre si la página como herramienta didáctica es adecuada para abordar la problemática del petróleo, (Gráfica 21) para el 40% de los consultados es excelente y para el 60% es bueno.</p>
<p>Gráfica 22</p>	<p>¿El desarrollo de la página web es una herramienta didáctica adecuada para implementar dentro del Nodo integrador: dimensión de conocimiento?.</p> <p>10 respuestas</p> 	<p>En relación a si, la herramienta digital es adecuada para abordar el nodo integrador propuesto, (Gráfica 22) para el 20% es regular, para el 30% es bueno y para 50 es excelente.</p>

<p>Gráfica 23</p>	<p>¿Se evidencia una adecuada ortografía y redacción, dándole coherencia a los textos? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>Según las sugerencias de los validadores acorde al ítem herramienta son: es necesario tener cuidado con los términos empleados (blog, página web, material digital), y dinamizar las formas de evaluación. En relación a la ortografía empleada en la propuesta (Gráfica 23), se reconoce que para el 10% de los consultados es regular con otro 10% que concuerda que es excelente y el 80% que asegura que es buena.</p>
<p>Gráfica 24</p>	<p>¿Se evidencia una adecuada utilización de los signos de puntuación? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>El buen uso de los signos de puntuación en la propuesta (Gráfica 24), según para el 10% de los validadores es regular, equiparable al otro 10% que asegura que es excelente, y el 80% que menciona que es buena.</p>

<p>Gráfica 25</p>	<p>¿El fondo utilizado es adecuado al contexto del tema? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	30%	Bueno	30%	Excelente	40%	<p>Las diferentes sugerencias de los validadores, en lo concerniente a la escritura es: algunos signos de puntuación en las referencias están mal empleados, en algunos apartados hay mucho texto, en ocasiones la redacción es redundante. El fondo empleado es adecuado a lo planteado en la propuesta (Gráfica 25), para el 30% de la población es regular, en comparación con el otro 30% el cual considera que es bueno y el 40% menciona que es excelente.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	30%													
Bueno	30%													
Excelente	40%													
<p>Gráfica 26</p>	<p>¿Los colores utilizados en la letra y el fondo permiten una adecuada lectura de los textos? 11 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>36,4%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>36,4%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>27,3%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	36,4%	Bueno	36,4%	Excelente	27,3%	<p>En relación a los colores y el fondo empleados en la propuesta (Gráfica 26), se haya que para el 27,3% de los expertos es excelente, para el 36,4% es bueno y para el otro 36,4% restante es regular.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	36,4%													
Bueno	36,4%													
Excelente	27,3%													



<p>Gráfica 27</p>	<p>¿La distribución del contenido (video, texto, lecturas e imágenes) es adecuada? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>En cuanto a la organización de la propuesta en cada unidad (Gráfica 27), para el 20% de los expertos es regular, para el 30% es excelente y para 50% es bueno.</p>
<p>Gráfica 28</p>	<p>¿El tipo de letra y tamaño es adecuado, permitiendo diferenciar entre títulos, subtítulos y texto? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>El tipo de letra y tamaño usados, para diferenciar títulos y subtítulos (Gráfica 28), se identifica que para el 10% de la población es regular, para el 20% es excelente y para el 70% es bueno</p>
<p>Gráfica 29</p>	<p>¿El desplazamiento dentro de la página web es fácil? 10 respuestas</p>  <p>     ● Muy malo      ● Malo      ● Regular      ● Bueno      ● Excelente   </p>	<p>En lo relacionado a la navegabilidad dentro de la herramienta (Gráfica 29), para el 20% de los consultados es regular, para 40% es bueno y para el 40% restante es excelente.</p>

<p>Gráfica 30</p>	<p>¿Todo el material utilizado se encuentra adecuadamente citado? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	10%	Buena	70%	Excelente	20%	<p>En cuanto a las consideraciones de los validadores mencionan que: en ocasiones el fondo y el tipo y color de letra dificulta la lectura, se abren muchas páginas durante la visita, ¿cómo queda distribuido desde el celular?, no es necesario emplear imágenes que reflejen el tema. Con lo relacionado, a la respectiva citación del contenido de la propuesta (Gráfica 30), se haya que para el 10% de la población es regular, para el 20% es excelente y para el 70% es buena.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	10%													
Buena	70%													
Excelente	20%													
<p>Gráfica 31</p>	<p>¿Las fuentes de información utilizadas son fidedignas? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Regular	10%	Buena	60%	Excelente	30%	<p>Para las fuentes de información, según la población consultada (Gráfica 31), el 10% de esta considera que es regular, el 30% asegura que es excelente y para el 60% es buena.</p>
Categoría	Porcentaje													
Muy malo	0%													
Malo	0%													
Regular	10%													
Buena	60%													
Excelente	30%													

Los comentarios, observaciones y sugerencias en este ítem, según los validadores, consideran que; se deben revisar algunas citas, se debe incluir el mapa de la justicia ambiental, además es una herramienta muy adecuada.

En cuanto a los comentarios sobre apartados específicos mencionan que es necesario precisar la misma estructura a las preguntas orientadoras, como color y tipo de letra, para el apartado de aspectos biológicos de Nariño, buscar catálogo de especies, tanto de animales y plantas. En el apartado de aspectos económicos y políticos, se ve la necesidad de ser más explícita la incidencia antrópica sobre la biodiversidad del departamento. Referente al apartado de aspecto de culturales de Tumaco, es necesario agregar más imágenes acerca de la cultura, resaltando lo que se menciona en el video.

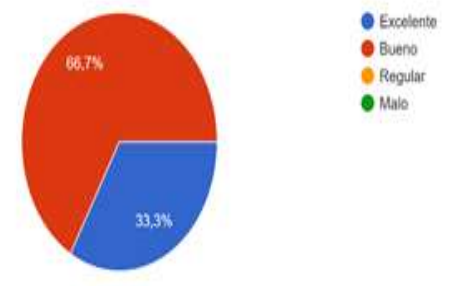
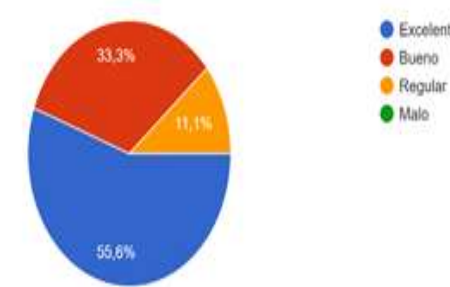
En relación a las fortalezas y debilidades de la propuesta, mencionan que es necesario identificar y definir si las dimensiones hechas por Castro *Et al*, aplican para lo que se quiere realizar, sin embargo la herramienta permite desarrollar la problemática propuesta, se debe provechar el uso de la imagen como, promotora del conocimiento es de fácil acceso, aunque es pertinente modificar, color tipo de letra, añadir más material audio visual e interactivo, así mismo, el título debe ser reajustado y por último, se debe reforzar el seguimiento de la evaluación del proceso de aprendizaje.

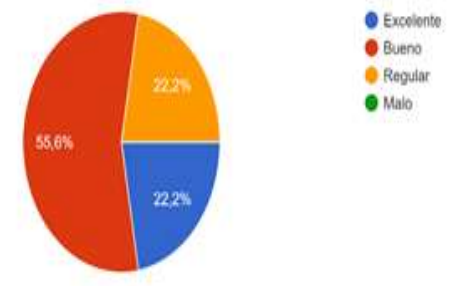
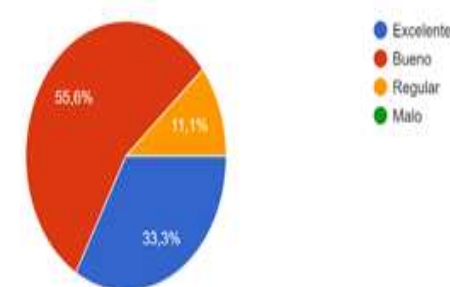
Por otra parte, entre las personas que realizaron las validaciones, dos de ellas lo hicieron directamente en las propuestas presentadas y no en las rúbricas, quienes no presentan validación sobre la herramienta didáctica. Así, dentro de los comentarios sobre la propuesta curricular, se encontró que, sugieren arreglos a nivel de forma en relación con la manera en cómo se presenta el programa, mejorar la citación en estilo APA, hacer más específicas las actividades, hacer precisiones sobre las preguntas orientadoras, sugerencias sobre la forma en cómo abordar los temas.

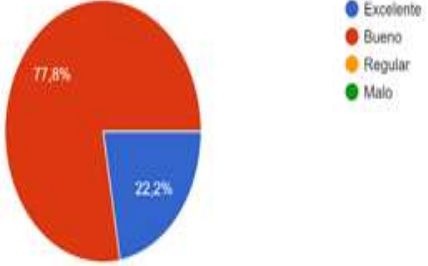
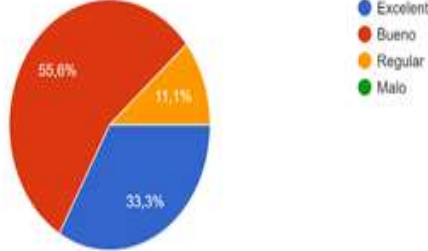
Así mismo, de proponer documentos que pueden complementar el abordaje de las diferentes temáticas. Para la planeación de la salida de campo, se hacen sugerencias sobre la estructura de los objetivos, la forma en cómo se van a tomar las muestras, sobre el alcance de las preguntas que orientan el trabajo final, el desarrollo de los apartados de referente conceptuales y metodológicos, además de sugerencias sobre el abordaje de las diferentes actividades planteadas para la salida de campo

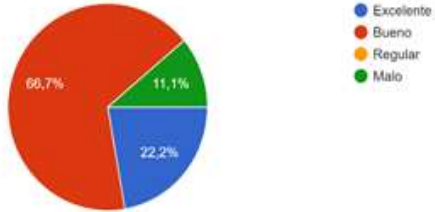
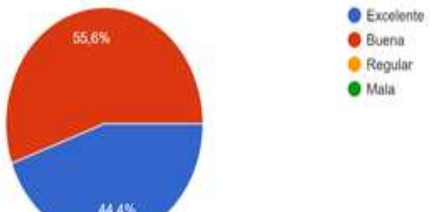
En cuanto a la rúbrica para validar la propuesta curricular, se realizó por medio de un formulario de Google Forms, donde se plantearon 9 preguntas cerradas y 2 abiertas para comentarios de forma general, obteniendo los siguientes resultados:

Gráfica #	Gráfica. Propuesta Curricular (PC)	Observaciones generales.
Gráfica 32	<p data-bbox="779 868 1503 906">La propuesta curricular es adecuada, teniendo en cuenta la población a la que va dirigida.</p> <p data-bbox="779 895 860 911">9 respuestas</p>  <p data-bbox="1272 943 1357 1023"> <span style="color: blue;">●</span> Excelente  <span style="color: red;">●</span> Bueno  <span style="color: orange;">●</span> Regular  <span style="color: green;">●</span> Malo         </p>	<p data-bbox="1608 842 2033 1114">En relación a la pregunta sobre si la propuesta curricular es adecuada teniendo en cuenta la población a la que va dirigida (Gráfica 32) 6 de los validadores, que corresponde al 66,7% manifiestan que es buena y 3 correspondientes al 33,3% manifiestan que es excelente.</p>

<p>Gráfica 33</p>	<p>El número de semanas propuesto es adecuado, teniendo en cuenta el calendario académico que normalmente se maneja al interior de la Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> <th>Número de personas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>33,3%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>66,7%</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Número de personas	Excelente	33,3%	3	Bueno	66,7%	6	Regular	0%	0	Malo	0%	0	<p>Para la pregunta 2, sobre si el número de semanas propuesto es adecuado, teniendo en cuenta el calendario académico que normalmente se maneja al interior de la Universidad Pedagógica Nacional (Gráfica 33), muestra las mismas cifras de la pregunta 1, donde 6 personas correspondiente al 66,7% afirman que es bueno y 3 correspondiente al 33,3% afirman que es excelente.</p>
Categoría	Porcentaje	Número de personas															
Excelente	33,3%	3															
Bueno	66,7%	6															
Regular	0%	0															
Malo	0%	0															
<p>Gráfica 34</p>	<p>Las unidades y temas propuestos para el desarrollo de la propuesta curricular son acordes para ser desarrollados dentro del nodo integrador: dime...r conocimientos y saberes sobre la vida y lo vivo.</p> <p>9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> <th>Número de personas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>55,6%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>33,3%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>11,1%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Número de personas	Excelente	55,6%	5	Bueno	33,3%	3	Regular	11,1%	1	Malo	0%	0	<p>En cuanto a la pregunta 3, sobre si las unidades y temas propuestos para el desarrollo de la propuesta curricular son acordes para ser desarrollados dentro del nodo integrador: dimensión conocimiento, teniendo en cuenta, que, en este se pretenden tratar conocimientos y saberes sobre la vida y lo vivo (Gráfica 34), muestra que 5 personas correspondientes al 55,6% dicen que es excelente, 3 correspondiente al 33,3% dice que es bueno y 1 validador, correspondiente al 11,1% dice que es regular.</p>
Categoría	Porcentaje	Número de personas															
Excelente	55,6%	5															
Bueno	33,3%	3															
Regular	11,1%	1															
Malo	0%	0															

<p>Gráfica 35</p>	<p>El orden en el que se abordan las unidades y temas es pertinente y coherente. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>22,2%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>55,6%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>22,2%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	22,2%	Bueno	55,6%	Regular	22,2%	Malo	0%	<p>Sobre la pregunta 4, donde se cuestiona si el orden en el que se abordan las unidades y temas es pertinente y coherente (Gráfica 35), 5 personas, correspondiente al 55,6%, afirman que es bueno, 2 correspondiente al 22,2%, que es regular y otras 2 que es excelente.</p>
Categoría	Porcentaje											
Excelente	22,2%											
Bueno	55,6%											
Regular	22,2%											
Malo	0%											
<p>Gráfica 36</p>	<p>Las preguntas orientadoras son pertinentes para abordar los temas y unidades propuestas. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>33,3%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>55,6%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>11,1%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	33,3%	Bueno	55,6%	Regular	11,1%	Malo	0%	<p>Sobre la pregunta 5, la cual refiere a si las preguntas orientadoras son pertinentes para abordar los temas y unidades propuestas (Gráfica 36). Donde 5 personas, correspondiente al 55,6%, mencionan que es bueno, 3 correspondiente al 33,3%, que es bueno y 1 correspondiente al 11,1%, que es regular.</p>
Categoría	Porcentaje											
Excelente	33,3%											
Bueno	55,6%											
Regular	11,1%											
Malo	0%											

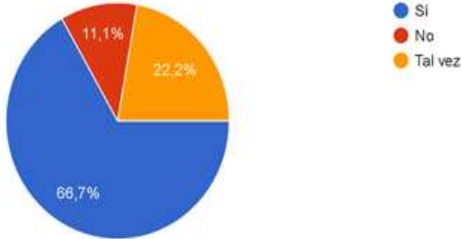
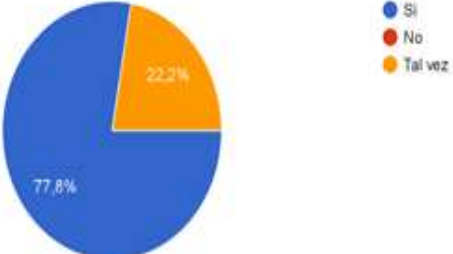
<p>Gráfica 37</p>	<p>Las pregunta orientadoras se encuentran adecuadamente redactadas. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>22.2%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>77.8%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	22.2%	Bueno	77.8%	Regular	0%	Malo	0%	<p>En relación al siguiente planteamiento, sobre si las preguntas orientadoras se encuentran adecuadamente redactadas (Gráfica 37), 7 validadores, correspondiente al 77,8%, afirman que es bueno y 2 correspondientes al 22,2% que es excelente.</p>
Categoría	Porcentaje											
Excelente	22.2%											
Bueno	77.8%											
Regular	0%											
Malo	0%											
<p>Gráfica 38</p>	<p>El material de trabajo sugerido es adecuado para abordar los temas. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>33.3%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>55.6%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>11.1%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	33.3%	Bueno	55.6%	Regular	11.1%	Malo	0%	<p>Para la pregunta 7, donde se cuestiona si el material de trabajo sugerido es adecuado para abordar los temas (Gráfica 38), 5 evaluadores, correspondientes al 55,6%, afirman que es bueno, 3 correspondiente al 33,3%, que es excelente y 1 correspondiente al 11,1%, que es regular.</p>
Categoría	Porcentaje											
Excelente	33.3%											
Bueno	55.6%											
Regular	11.1%											
Malo	0%											

Gráfica 39	<p>Las actividades planteadas son adecuadas para el desarrollo de los temas planteados. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>22,2%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>66,7%</td> </tr> <tr> <td>Mala</td> <td>11,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	22,2%	Buena	66,7%	Mala	11,1%	<p>En relación con la pregunta 8, donde se cuestiona si las actividades planteadas son adecuadas para el desarrollo de los temas planteados (Gráfica 39), 6 validadores que representan el 66,7%, afirman que es bueno, 2 correspondiente al 22,2%, que es excelente y 1 correspondiente al 11,1%, que es malo.</p>
Categoría	Porcentaje									
Excelente	22,2%									
Buena	66,7%									
Mala	11,1%									
Gráfica 40	<p>La forma en como se presenta la planeación curricular es clara y sencilla de entender. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>44,4%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>55,6%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	44,4%	Buena	55,6%	<p>Para la pregunta 9, donde se plantea el cuestionamiento sobre si la forma en cómo se presenta la planeación curricular es clara y sencilla de entender (Gráfica 40), 5 validadores correspondientes al 55,6%, afirman que es bueno y 4 correspondientes al 44,4%, que es excelente.</p>		
Categoría	Porcentaje									
Excelente	44,4%									
Buena	55,6%									

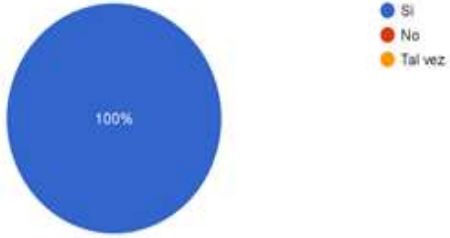
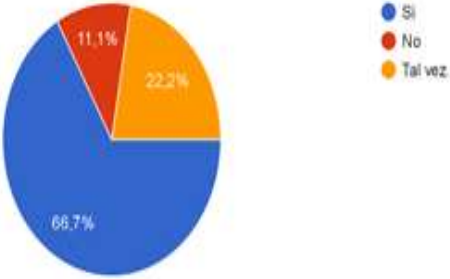
En ese orden de ideas, se puede evidenciar que en términos generales, los validadores consideran que la planeación curricular es buena, sin embargo, las calificaciones anteriormente mostradas, son complementadas con comentarios que se plantean a partir de las dos preguntas abiertas, donde se piden observaciones, sugerencias y comentarios, y plantear las dificultades y/o fortalezas del material, así, se encontró que proponen: revisar los signos de puntuación y mejorar la citación, tener en cuenta la perspectiva de quien aprende, para lo cual proponen plantear una pregunta general, considerando un momento inicial de ideas previas.

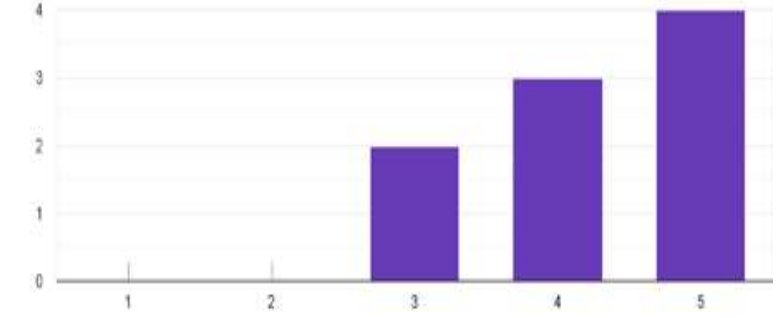
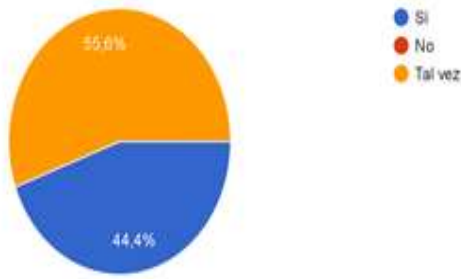
También, se sugiere plantear el uso del diario de campo por parte de los estudiantes para recolectar información y así identificar el progreso de sus aprendizajes, así mismo, se plantean posibles actividades que complementen el proceso de enseñanza y aprendizaje, en ese mismo sentido, se sugiere utilizar materiales de creación propia, precisar un modelo pedagógico para el desarrollo del currículo planteado y la forma en como los aprendizajes serán evaluados.

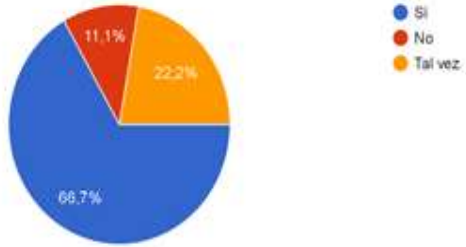
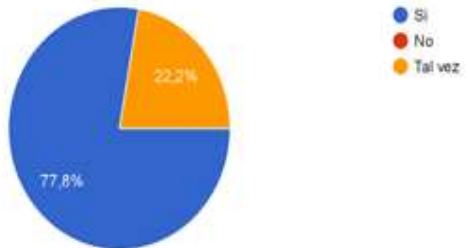
Por su parte en la validación de la propuesta de Salida de campo, se plantean 21 preguntas abiertas y 17 cerradas consignadas en Google Forms hallando lo siguiente:

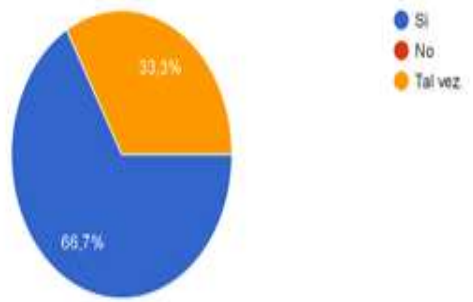
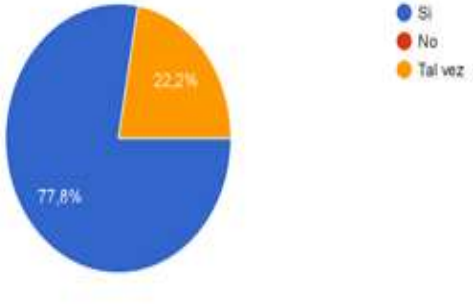
Gráfica #	Gráfica. Salidas de Campo (SC)	Observaciones generales.						
Gráfica 41	<p data-bbox="763 363 1615 387">El lugar propuesto para la salida de campo es adecuado para el desarrollo de la salida de campo.</p> <p data-bbox="763 395 853 411">9 respuestas</p>  <table border="1" data-bbox="1308 453 1379 523"> <tr> <td>Si</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>11.1%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>22.2%</td> </tr> </table>	Si	66.7%	No	11.1%	Tal vez	22.2%	<p data-bbox="1675 331 2042 738">En relación a la pregunta 1, donde se indaga sobre si es adecuado el lugar planteado, para el desarrollo de la propuesta (Gráfica 41), una persona correspondiente al 11,1% de la población consultada, considera que no, para dos personas, siendo el 22,2%, será tal vez y para un total de 6 personas correspondiente, al 66,7% sí.</p>
Si	66.7%							
No	11.1%							
Tal vez	22.2%							
Gráfica 42	<p data-bbox="770 778 1509 802">Los ítems manejados dentro de la planeación de la salida de campo son pertinentes.</p> <p data-bbox="770 810 860 826">9 respuestas</p>  <table border="1" data-bbox="1308 874 1379 944"> <tr> <td>Si</td> <td>77.8%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>22.2%</td> </tr> </table>	Si	77.8%	Tal vez	22.2%	<p data-bbox="1675 738 2042 1082">Para la pregunta 2, en donde se plantea si los ítems usados en la salida de campo son pertinentes, se obtiene que en la Gráfica 42, para dos personas, correspondiente al 22,2%, afirma que tal vez, para 7 de las personas consultadas, que representan el 77,4%, menciona que sí.</p>		
Si	77.8%							
Tal vez	22.2%							

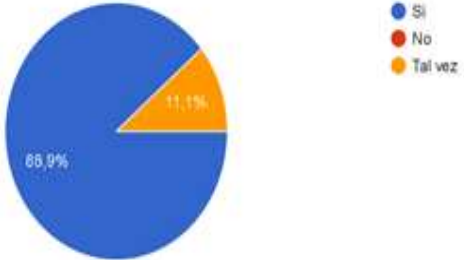
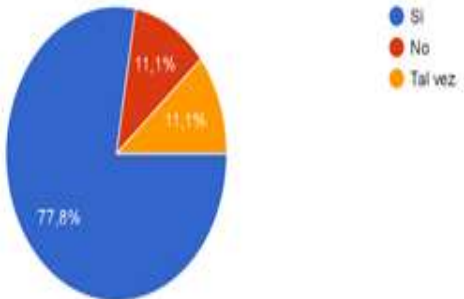


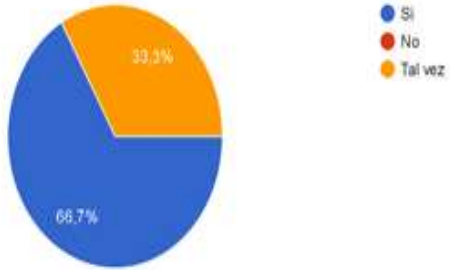
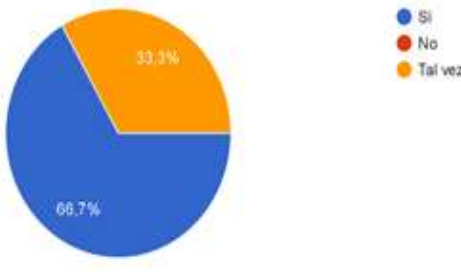
<p>Gráfica 43</p>	<p>La introducción permite situar al lector, de forma general, con respecto a las ideas generales sobre la salida de campo. 9 respuestas</p>  <p>● Sí ● No ● Tal vez</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	100%	No	0%	Tal vez	0%	<p>En la pregunta 3, se desea saber si la introducción permite contextualizar al lector sobre las ideas de la salida de campo (Gráfica 43), con lo que el total de la población consultada, conformada por 9 validadores afirman que sí.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Sí	100%									
No	0%									
Tal vez	0%									
<p>Gráfica 44</p>	<p>Los objetivos propuestos son alcanzables en el marco de la salida de campo. 9 respuestas</p>  <p>● Sí ● No ● Tal vez</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>66,7%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>11,1%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>22,2%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	66,7%	No	11,1%	Tal vez	22,2%	<p>Con relación a la pregunta número 4, sí los objetivos postulados son alcanzables en la propuesta (Gráfica 44), para un validador, representado por el 11,1% menciona que no, en comparación con dos validadores, representado por el 22,2% afirman que tal vez, para la población restante de 6 personas con un 66,7% mencionan que sí.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Sí	66,7%									
No	11,1%									
Tal vez	22,2%									

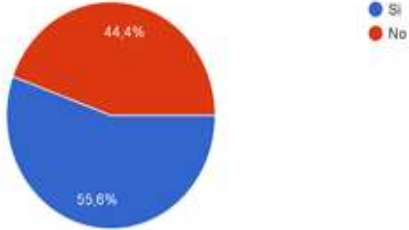
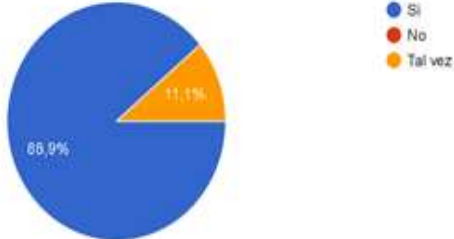
<p>Gráfica 45</p>	<p>Los objetivos son entendibles y se encuentran adecuadamente redactados. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Número de respuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Calificación	Número de respuestas	1	0	2	0	3	2	4	3	5	4	<p>La pregunta número 5, indaga sobre los objetivos y si estos son entendibles y si su redacción es adecuada, (Gráfica 45), identificando que, para dos de los consultados, esta se encuentre en una escala de 2 representada por el 22,2%, en contraste a 3 personas quienes consideran que se encuentra en una escala de 3 representando el 33,3%, para 4 de las personas consultadas, consideran que se encuentran en una escala de 4, representados por un 44,4% del total.</p>
Calificación	Número de respuestas													
1	0													
2	0													
3	2													
4	3													
5	4													
<p>Gráfica 46</p>	<p>Los referentes conceptuales son pertinentes, permitiéndoles a los lectores situarse en, cuáles son los conocimientos previos necesarios para el desarrollo de la salida. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>44,4%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>55,6%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	44,4%	No	0%	Tal vez	55,6%	<p>Para la pregunta 6, en relación a los referentes, se indaga si estos son pertinentes, a la hora de aproximarnos a los conocimientos previos en el desarrollo de las salidas de campo (Gráfica 46), a lo que cuatro de los consultados aseguran que sí, representados por 44,4%, en contraste con 5 de las personas, las cuales aseguran que tal vez con un estimado de 55,6%.</p>				
Respuesta	Porcentaje													
Si	44,4%													
No	0%													
Tal vez	55,6%													

<p>Gráfica 47</p>	<p>Las habilidades a desarrollar son pertinentes, teniendo en cuenta el tipo de actividades a realizar en la salida de campo. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>66,7%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>22,2%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>11,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	66,7%	Tal vez	22,2%	No	11,1%	<p>Para la pregunta número 7, se consulta si las habilidades a desarrollar son pertinentes (Gráfica 47), identificando que para uno de los expertos con un 11,1% no, para dos de ellos con un estimado de 22,2% tal vez y para 6 de los expertos, representados por un 66,6% aseguran que sí.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Sí	66,7%									
Tal vez	22,2%									
No	11,1%									
<p>Gráfica 48</p>	<p>La metodología propuesta es clara. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>77,8%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>22,2%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	77,8%	Tal vez	22,2%	<p>En la pregunta número 8, se consulta sobre la claridad de la metodología propuesta (Gráfica 48), encontrando que, para dos personas de la población total, representados por un 22,2% afirman que sí, en contraste con 7 de ellas los cuales aseguran que sí, con un estimado de 77,8%.</p>		
Respuesta	Porcentaje									
Sí	77,8%									
Tal vez	22,2%									

<p>Gráfica 49</p>	<p>Las actividades planteadas permiten el desarrollo de los objetivos propuestos. 9 respuestas</p>  <p>● Sí ● No ● Tal vez</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>66,7%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>33,3%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	66,7%	No	0%	Tal vez	33,3%	<p>Sobre la pregunta 9, se desea saber si las actividades planteadas contribuyen en el desarrollo de los objetivos propuestos (Gráfica 49), a lo que 3 de los consultados, con un 33,3% mencionan que tal vez, y 6 de ellos, con un estimado de 66,7% concuerdan en que sí.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Sí	66,7%									
No	0%									
Tal vez	33,3%									
<p>Gráfica 50</p>	<p>Las actividades planteadas son adecuadas teniendo en cuenta los lugares a visitar. 9 respuestas</p>  <p>● Sí ● No ● Tal vez</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>77,8%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>22,2%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	77,8%	No	0%	Tal vez	22,2%	<p>Con relación a la pregunta número 10, la cual indaga si los lugares a visitar se articulan con las actividades planteadas, (Gráfica 50), identificando que, para dos de los expertos, representados por el 22,2% afirman que tal vez, en contraste con 7 de ellos representados por el 77,8% aseguran que sí.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Sí	77,8%									
No	0%									
Tal vez	22,2%									

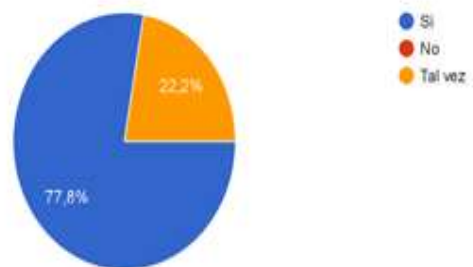
<p>Gráfica 51</p>	<p>El planteamiento de las actividades es claro. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>98.9%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>11.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	98.9%	No	0%	Tal vez	11.1%	<p>En la pregunta número 11, se pone en consideración si el planteamiento de las actividades es claro, (Gráfica 51), en donde dos personas consideran que tal vez, representando el 22,2%, para 7 participantes con un 77,7% el planteamiento, si es claro.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Si	98.9%									
No	0%									
Tal vez	11.1%									
<p>Gráfica 52</p>	<p>Los trabajos finales propuestos en las diferentes actividades, son pertinentes y abordan las temáticas a trabajar durante la salida de campo. 9 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>77.8%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>11.1%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>11.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	77.8%	No	11.1%	Tal vez	11.1%	<p>Para la pregunta 12, se indaga sobre los trabajos finales presentes en las actividades, si estos son pertinentes y abordan la temática de la propuesta, (Gráfica 52), hallando que para una persona no lo es representando un 11,1%, en contraste con otro participante, el cual considera que tal vez también representado por un 11,1%, para 7 personas si, representando el 77,7% de la población total.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Si	77.8%									
No	11.1%									
Tal vez	11.1%									

<p>Gráfica 53</p>	<p>La lista de insumos es adecuada para el desarrollo de las diferentes actividades. 9 respuestas</p>  <p>Legend: Si (blue), No (red), Tal vez (orange)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> <th>Cantidad de personas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>66.7%</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>33.3%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Cantidad de personas	Si	66.7%	7	Tal vez	33.3%	3	No	0%	0	<p>Sobre la pregunta número 13, se desea saber si, la cantidad de los diferentes insumos para el desarrollo de las diferentes prácticas es adecuada, (Gráfica 53), evidenciando que para el 33,3% (3 personas) afirman que tal vez, y el 77,7% (7 personas) asegura que sí.</p>
Respuesta	Porcentaje	Cantidad de personas												
Si	66.7%	7												
Tal vez	33.3%	3												
No	0%	0												
<p>Gráfica 54</p>	<p>Los lugares propuestos para la visita son adecuados para el desarrollo de las actividades propuestas. 9 respuestas</p>  <p>Legend: Si (blue), No (red), Tal vez (orange)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> <th>Cantidad de personas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>66.7%</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>33.3%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Cantidad de personas	Si	66.7%	6	Tal vez	33.3%	3	No	0%	0	<p>En cuanto a la pregunta 14, sobre si los lugares propuestos para la visita son adecuados, contribuyendo al desarrollo de la propuesta, (Gráfica 54), se encuentra que el 33,3% con una representación de 3 personas afirman que tal vez, en comparación con el 66,7% con un estimado de 6 personas afirman que sí.</p>
Respuesta	Porcentaje	Cantidad de personas												
Si	66.7%	6												
Tal vez	33.3%	3												
No	0%	0												

<p>Gráfica 55</p>	<p>La bibliografía se encuentra bien citada. 9 respuestas</p>  <p>● Sí ● No</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>55,6%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>44,4%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	55,6%	No	44,4%	<p>Sobre la pregunta número 15, se desea identificar, si la bibliografía se encuentra bien citada (Gráfica 55), reconociendo que para 4 de las personas, con un estimado de 44,4%, la bibliografía no está citada adecuadamente, para el 55.5% de la población restante, es decir 5 personas, sí.</p>		
Respuesta	Porcentaje									
Sí	55,6%									
No	44,4%									
<p>Gráfica 56</p>	<p>El documento cuenta una buena organización. 9 respuestas</p>  <p>● Sí ● No ● Tal vez</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>88,9%</td> </tr> <tr> <td>Tal vez</td> <td>11,1%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	88,9%	Tal vez	11,1%	No	0%	<p>En consideración a la pregunta número 16, sobre el documento cuenta con una buena organización, (Gráfica 56), para una persona con un estimado de 11,1%, tal vez y para el 88,9% representado en 8 personas, sí.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Sí	88,9%									
Tal vez	11,1%									
No	0%									

Gráfica 57

El documento cuenta con una adecuada redacción y ortografía.  
9 respuestas



Finalmente, para la pregunta número 17, se consulta si el documento cuenta con una redacción y ortografía adecuada (Gráfica 57), en donde 2 validadores (22,2%) consideran que tal vez, en contraste con 7 de ellos, que consideran que sí.