

**ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN PROYECTOS DE GRAN
ENVERGADURA EN COLOMBIA ACORDE AL ESTÁNDAR P5[®]**

**MANUEL FERNANDO GRISALES MEDINA
JORGE MARIO SUAREZ MUÑOZ
DARWIN RICARDO FORERO GONZALEZ**

UNIVERSIDAD EAN

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA, 25 DE MARZO 2021

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

**ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN PROYECTOS DE GRAN
ENVERGADURA EN COLOMBIA ACORDE AL ESTÁNDAR P5[®]**

AUTORES

MANUEL FERNANDO GRISALES MEDINA

JORGE MARIO SUAREZ MUÑOZ

DARWIN RICARDO FORERO GONZALEZ

DIRECTORA

ELIZABETH LEON VELASQUEZ

BOGOTÁ, D.C., 27 DE MARZO DE 2021

FIRMA DE LOS JURADOS Y DIRECTOR

DIRECTOR

JURADO 1

JURADO 2

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi esposa, quien fue como siempre mi apoyo permanente, a mi hijo que es mi mayor motivación para hacer las cosas mejor cada día, a mis padres que siempre me brindaron el mejor ejemplo y me dieron la mejor educación y finalmente a mi equipo de trabajo de grado.

Darwin Ricardo Forero González

Dedico este logro en mi carrera profesional a mis padres Mario Suarez y Ana Muñoz, por su apoyo incondicional en todo momento, para seguir luchando en cada una de mis metas propuestas, siendo un ejemplo de humildad en todo momento, agradezco a mi equipo por la sinergia que logramos durante el trabajo de grado.

Jorge Mario Suarez Muñoz

Este trabajo quiero dedicarlo a mi mamá primeramente y a nosotros los que nacimos de la noche, en ella vivimos y moriremos en ella, pero la luz será mañana para los más, para todos aquellos que hoy lloran la noche, para quienes se niega el día.

Manuel Fernando Grisales Medina

AGRADECIMIENTOS

Nuestro total agradecimiento a lo que nos impulsa día a día por permitirnos elaborar con paciencia y dedicación el presente trabajo de grado, a la Universidad EAN y a sus profesores por su entera disposición y por las enseñanzas, ya que fue insumo para la realización de este trabajo de investigación, a nuestra asesora y directora de trabajo de grado Elizabeth León, a nuestras familias por su apoyo, comprensión y amor incondicional, no queremos dejar de lado a nuestros compañeros de maestría que siempre hicieron del estudio momentos interesantes dentro y fuera de las aulas.

CONTENIDO

CONTENIDO	VII
1. FIGURAS.....	IX
2. TABLAS	IX
3. RESUMEN.....	X
4. INTRODUCCIÓN	11
4.1 Tema de investigación.....	13
4.2 Problema de investigación	13
4.3 Formulación pregunta de investigación	18
5. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	18
5.1 Objetivo general	18
5.2 Objetivos específicos.....	18
6. JUSTIFICACIÓN.....	19
7. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	21
7.1 El estándar P5®.....	21
7.2 Objetivos de desarrollo sostenible.....	23
7.3 La inclusión de los ODS en la Gestión de Proyectos.....	24
7.4 Evaluación de impactos ambientales.....	26
7.5 Lineamientos para la elaboración de los estudios ambientales en Colombia	27
7.6 Contexto Colombiano en torno a la sostenibilidad	30
8. HIPÓTESIS	32
9. METODOLOGÍA	32
9.1 Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio	32
9.2 Diseño explicativo secuencial (DEXPLIS)	33
9.3 Definición de Variables.....	34
9.4 Definición conceptual	34
9.5 Métodos de comparación con estándares	37
10. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	38
10.1 Etapas de desarrollo.....	38
10.2 Selección de la muestra	38

10.3	Análisis de datos y generación de información.....	41
10.3.1	Generación de matriz comparativa.....	41
10.3.2	Análisis cuantitativo.....	43
10.3.3	Análisis cualitativo.....	48
10.4	Aportes de la propuesta de investigación.....	52
11.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	53
12.	CONCLUSIONES.....	58
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	60
14.	ANEXOS.....	64

1. FIGURAS

Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)	23
Figura 2. Objetivo de transporte sostenible.....	25
Figura 3 Diseño de la investigación, etapas a desarrollar.	33
Figura 4. Formulario búsqueda proyectos ANLA.....	40
Figura 5, Evidencia muestra seleccionada en la base de datos	41
Figura 6. Matriz de comparación de aspectos ambientales entre el estándar P5 y las evaluaciones ambientales de proyectos de gran escala del sector de hidrocarburos.....	42
Figura 7. Matriz de inclusión de aspectos ambientales entre el estándar P5 y las evaluaciones ambientales de proyectos de gran escala del sector de hidrocarburos	42
Figura 8 Análisis del Criterio de Transporte.....	48
Figura 9. Análisis del Criterio de Energía.....	49
Figura 10. Análisis del Criterio de Tierra, Agua y Aire.....	50
Figura 11. Análisis del Criterio de Consumo.....	50

2. TABLAS

Tabla 1. ODS involucrados discriminados por subcategoría.	14
Tabla 2 Área deforestada en Puerto Boyacá por años.....	20
Tabla 3. Objetivos, fase y actividad para el desarrollo del trabajo.	38
Tabla 4. Análisis cuantitativo categoría de transporte	43
Tabla 5. Análisis cuantitativo categoría de Energía.....	43
Tabla 6. Análisis cuantitativo categoría tierra, agua y aire	44
Tabla 7. Análisis cuantitativo categoría consumo.....	44
Tabla 8. Resultados cuantitativos generales.....	44
Tabla 9. Aspectos menos evaluados.....	44
Tabla 10. Aspectos más evaluados (Transporte – Energía)	45
Tabla 11. Aspectos más evaluados (tierra, agua y aire).....	45
Tabla 12. Aspectos más evaluados (consumo)	45
Tabla 13. Análisis ODS involucrados – categoría de transporte.....	45
Tabla 14. Análisis ODS involucrados – categoría energía.....	46
Tabla 15. Análisis ODS involucrados – Categoría tierra, agua y aire	46
Tabla 16. Análisis ODS involucrados - categoría consumo	46
Tabla 17. ODS menos involucrados.....	47
Tabla 18. ODS más involucrados – categoría tierra, agua y aire	47
Tabla 19. ODS más involucrados – categoría consumo	47

3. RESUMEN

La importancia que tiene actualmente la sostenibilidad ambiental en el mundo y la necesidad de formular y ejecutar proyectos ambientalmente responsables fue la motivación para la realización del presente proyecto. En este proyecto, se analizó como es la gestión ambiental de proyectos de gran escala en Colombia usando una metodología muy robusta como el estándar P5®, con el fin de identificar qué aspectos deben trabajarse y mejorarse en dichos proyectos con una visión de sostenibilidad. Esta investigación evaluó una muestra de proyectos relacionados a la exploración de hidrocarburos, los cuales son proyectos de gran envergadura; el análisis buscó determinar qué aspectos son considerados en la evaluación de los impactos ambientales del estándar P5® en su categoría ambiental, versus los aspectos que tradicionalmente se toman en cuenta en los estudios de impacto ambiental de dichos proyectos. Para esto se recolectaron los informes de los contratistas que tramitaron las licencias ambientales y que fueron aprobadas para la ejecución de los proyectos de la muestra analizada; se validaron cada una de las variables estipuladas en el estándar P5® en la categoría de Planeta las cuales son Transporte, Energía, Tierra, Aire y Agua y Consumo. En la investigación se encontró que de estas categorías en la que más se tiene la oportunidad de mejorar es en lo relacionado al uso de energías renovables, la generación de las mismas, así como la implementación de planes de comunicaciones digitales.

Palabras Clave: Sostenibilidad, Proyectos, Objetivos de desarrollo, Estándar P5, Impactos ambientales.

4. INTRODUCCIÓN

Debido a los impactos ambientales negativos generados por la actividad humana y el desarrollo de las diversas actividades económicas alrededor del mundo, el sector público y privado ha visto la necesidad desde hace varios años de realizar esfuerzos para implementar programas, políticas y estrategias de sostenibilidad en aras de minimizar los impactos generados al planeta, dichos esfuerzos han ganado fuerza día tras día.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPPC, como se conoce por sus siglas en inglés) con la finalidad de presentar datos científicos referentes al cambio climático, publicó un informe donde evidenciaba la realidad de este fenómeno y demostró que estos impactos son reales y su principal causa es la actividad humana; dentro de lo que lograron demostrar está el aumento de la temperatura global en 0,85°C desde los últimos 20 años, el hielo marino en el Ártico ha disminuido desde 1979 con una pérdida en extensión de $1,07 \times 106 \text{ km}^2$ de hielo cada diez años y que este deshielo ha producido un aumento del nivel del mar de 19 cm (IPCC, 2013).

WWF (Worlds Wild Life por sus siglas inglés) también ha demostrado por medio de algunos ejercicios científicos, que el modelo económico y los hábitos de la humanidad han logrado sobrepasar la capacidad que tiene el planeta de renovar los recursos naturales en un año, de acuerdo a esto en 2020 se hubieran necesitado 1,6 planetas para satisfacer la demanda de recursos y esto porque fue un año particular debido al COVID; en 2019 el panorama fue más desalentador ya que los recursos para mayo de este año ya se habían consumido a nivel global por lo que se hubieran necesitado 1,75 planetas, más preocupante cuando se mira a detalle en algunos países (Naidoo, 2020).

Es por esto por lo que las naciones y las compañías han generado iniciativas aceleradas en algunos casos para mitigar los impactos ambientales que se generan con el desarrollo de sus proyectos y operaciones, de allí, que metodologías como el estándar P5® consideran estos impactos y ayudan a dilucidar en que parte de los procesos y de los proyectos se deben aumentar los esfuerzos y de esta manera desarrollar herramientas que permitan generar aportes a la sostenibilidad ambiental.

En Colombia se cuenta con políticas enfocadas a la conservación de los recursos naturales así como al control y reducción de impactos ambientales generados por diversos proyectos, las licencias ambientales de la Agencia nacional de licencias ambientales (ANLA) y los Estudios de

Impacto Ambiental (EIA) son el referente para medir si estas labores de mitigación de impactos ambientales están cubriendo los frentes principales que generan efectos adversos al ambiente y de esta manera adoptar conductas y estrategias que conlleven a que se puedan desarrollar los proyectos con el menor impacto posible sobre el planeta. Tomando en cuenta la importancia que la sostenibilidad ha cobrado, es importante realizar un análisis respecto a un estándar internacional como lo es el P5® y hallar las posibles oportunidades de mejora en el desarrollo de los proyectos de gran impacto en Colombia, a fin de analizar como este estándar puede ser compatible y/o complementar las metodologías de evaluación actualmente utilizadas y acercarse al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible planteados por la nación en acuerdo con la organización de las naciones unidas.

De acuerdo con lo anterior, el presente proyecto tiene como objetivo analizar los criterios de evaluación de impactos ambientales de proyectos de gran escala en Colombia que cuentan con licenciamiento ambiental, de acuerdo con la categoría de impactos al planeta en el estándar P5® y los objetivos de desarrollo sostenible, para esto se estableció que la metodología de investigación secuencial mixta (Dexplis) era la más conveniente y se ajustaba a las necesidades de este trabajo de grado donde la información se analiza cuantitativamente en una primera etapa y con estos resultados se realiza en una segunda etapa un análisis cualitativo.

Considerado que parte del PIB de Colombia (producto interno bruto) proviene del petróleo es importante analizar cómo se está abordando la sostenibilidad en el sector de los hidrocarburos, específicamente en el desarrollo de los proyectos de gran escala los cuales generan los mayores impactos sociales, económicos y ambientales, por esta razón esta investigación se focalizo sobre el análisis de proyectos de este sector.

4.1 Tema de investigación

Sostenibilidad ambiental en proyectos de gran escala en Colombia que cuenten con licencias ambientales y su alineación con un estándar internacional de desarrollo de proyectos sostenibles.

Área temática: Medio ambiente, gestión de proyectos y sostenibilidad ambiental.

4.2 Problema de investigación

Diferentes proyectos de gran escala desarrollados en Colombia a lo largo del tiempo han generado impactos en la sociedad y el medio ambiente. Dichos proyectos usan diferentes metodologías para la evaluación de impactos ambientales y aquellos de gran impacto cuentan con EIA (evaluación de impactos ambientales) y licencias ambientales tramitadas con la ANLA (Agencia Nacional de Licencias Ambientales). Por otro lado, actualmente el GPM[®] con sus siglas en inglés (Green Project Management) mediante el estándar P5[®] propone una manera clara de medir los impactos de acuerdo con categorías establecidas. Muchos de los proyectos de gran envergadura que cuentan con EIA no tienen una metodología clara respecto a la gestión del proyecto enfocada a la mitigación de dichos impactos y a la sostenibilidad ambiental del proyecto, es cuando metodologías como PRiSM[®] (Metodología para la gestión de proyectos sostenibles) siendo parte del estándar P5[®] permite tener una medición de sostenibilidad en cada uno de los entregables o fases del proyecto. Adicionalmente, la presentación de los resultados de impacto ambiental en los proyectos que cuenta con EIA cuentan con programas que buscan garantizar que sus objetivos se cumplen de manera adecuada a nivel de controlar o mitigar los impactos ambientales generados, pero no tienen un enfoque hacia toda la cadena de suministro y que tenga alcance en todos sus actores de una manera holística garantizando realmente un enfoque sostenible respecto a los impactos ambientales.

La presente investigación tiene como objetivo central, analizar qué tanta relación tiene las metodologías de valoración de impactos en dichos proyectos con respecto al estándar p5[®]. En la categoría de impactos al planeta enunciada en el estándar P5[®] y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) involucrados en la misma, así como establecer los beneficios que se podrían obtener al implementar el estándar en los proyectos de gran escala que requieren licenciamiento ambiental. En la categoría del estándar P5[®], se presentan una serie de aspectos que deben ser evaluados a modo de garantizar la sostenibilidad ambiental,

esto soportado en que algunos países han tomado este tipo de evaluación de impactos con un enfoque sostenible y se ha demostrado su importancia y funcionalidad. (Apenko & Romanenko, 2018).

El estándar P5® en su categoría de Impactos al planeta establece los objetivos de desarrollo sostenible asociados a cada una de sus subcategorías evaluadas de tal manera que nuestro alcance está asociado a los siguientes ODS discriminados de la siguiente manera:

Tabla 1. ODS involucrados discriminados por subcategoría.

Categoría	Subcategoría	ODS Asociado
Transporte	4.1.1 Adquisiciones Locales	Apoya al ODS 12, Metas 7 “Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.”
	4.1.2 Comunicación Digital	Apoya el ODS 9, Meta 5c. “Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020”
	4.1.3 Viajes y Desplazamientos	N/A
	4.1.4 Logística	Apoya el ODS 13 “Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.”
Energía	4.2.1 Consumo de Energía	N/A
	4.2.2 Emisiones CO2	N/A
	4.2.3 Retorno de Energía Limpia	Apoya el ODS 7, Meta 2. “De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas”

	4.2.4 Energía Renovable	Apoya el ODS 7, Meta 2. “De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas”
Tierra, Aire y Agua	4.3.1 Diversidad Biológica	Apoya al ODS 14, Meta 2. “De aquí a 2020, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos” Apoya al ODS 15, Meta 1. “Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.”
	4.3.2 Calidad del Aire y el Agua	N/A
	4.3.3 Consumo de Agua	Apoya al ODS 6, Meta 4. “De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el

		abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua”
	4.3.4 Desplazamiento del Agua Sanitaria	Apoya el ODS 6, Meta B. “Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.”
Consumo	4.4.1 Reciclaje y Reutilización	Apoya al ODS 12, Meta 5. “De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”
		Apoya al ODS 12, Meta 6. “Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes”
	4.4.2 Disposición	N/A
	4.4.3 Contaminación y Polución	Apoya al ODS 12, Meta 4. “De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud

	humana y el medio ambiente”
4.4.4 Generación de Residuos	Apoya al ODS 12, Meta 5. “De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”

Elaboración propia recuperado de Taringan (2019).

Para revisar los proyectos y sus EIA respecto al estándar P5® en la presente investigación se trabajó con un grupo de proyectos realizados en el sector de los hidrocarburos, dichos proyectos cuentan con licencias ambientales. En primer lugar, se realizó una matriz de comparación respecto a cada subcategoría de evaluación de impactos ambientales establecida por el estándar frente a la información disponible en las EIA, encontrando aspectos no contemplados en el sistema actual de licenciamiento y que podrían ser tomados en cuenta o incluidos en dichas evaluaciones.

La importancia del uso de las metodologías a nivel de gestión de proyectos se puede considerar un requerimiento básico para el desarrollo de cualquier proyecto que impacte de alguna manera cualquier organización o estado. El interés creciente de las organizaciones por generar proyectos sostenibles vuelve fundamental hacer uso de dichas metodologías estandarizadas a nivel mundial para garantizar la calidad de estos. En la presente investigación se realizó una revisión inicial de algunos proyectos enmarcados como sostenibles o que simplemente enuncian de manera literal el termino sostenible, se ha encontrado aplicación de buenas prácticas a nivel de gestión de los proyectos, pero no el uso de una metodología estandarizada a nivel de sostenibilidad ambiental, por otro lado se presentan mediciones de reducción de impactos ambientales pero no se hace un análisis amplio del mismo de manera que se garantice dicha sostenibilidad.

El desarrollo sostenible y la medición de impactos ambientales traen beneficios con su simple uso, pero más allá de esto, el contar con un marco referencial, así como una guía de buenas prácticas genera beneficios para la gestión de los proyectos y una visión más general (Rooyen & Van, 2019).

El estándar P5® ofrece ventajas respecto a la toma de decisiones respecto a la mitigación de los impactos ambientales, así como el nivel de contribución que dan los proyectos sostenibles a los

ODS (objetivos de desarrollo sostenible). La búsqueda de referencias bibliográficas colombianas frente a la evaluación de gestión de proyectos sostenibles acorde al estándar P5[®] ha presentado pocas fuentes referenciales, de igual manera la forma en la que los proyectos sostenibles presentan la información de impactos ambientales puede llegar a representar inconvenientes a la hora de realizar la comparación frente al estándar (Vega, 2020).

4.3 Formulación pregunta de investigación

¿Qué tan relacionadas se encuentran las evaluaciones de impactos ambientales que se realizan actualmente en proyectos de gran impacto en Colombia respecto a la categoría de impactos al planeta en el estándar P5[®] y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en dicho estándar?

5. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

5.1 Objetivo general

- ❖ Analizar los criterios de evaluación de impactos ambientales de proyectos de gran escala en Colombia, de acuerdo con la categoría de impactos al planeta en el estándar P5[®].

5.2 Objetivos específicos

- ❖ Seleccionar una muestra de proyectos de gran impacto en Colombia que presentan información relacionada a impactos ambientales en el área de hidrocarburos.
- ❖ Comparar las subcategorías de evaluación de impactos ambientales haciendo uso de la matriz P5[®] y la información disponible de los proyectos a analizar.
- ❖ Presentar los beneficios que se aportarían al medio ambiente implementando el estándar P5[®] en proyectos de gran escala y su contribución a los objetivos de desarrollo sostenible.

6. JUSTIFICACIÓN

En Colombia los proyectos de gran impacto requieren la obtención de licencias ambientales las cuales tienen como requisito la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, donde se desarrolla una evaluación de los impactos generados y sus planes de gestión, lastimosamente el enfoque de estos EIA no está orientado a la sostenibilidad a nivel de impactos ambientales ni a la búsqueda de aportes a los ODS de manera explícita en el documento que describe la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales establecido por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (ANLA, 2018).

Un reciente estudio de GPM®, “Ideas sobre gestión de proyectos sostenibles” (Insights on Sustainable Project Management), encontró que, entre los más de mil ejecutivos encuestados, el 96% cree que los proyectos y la dirección de proyectos son parte integral del desarrollo sostenible. El 100% de estos mismos ejecutivos creen que los directores de proyecto deben comprender la importancia de la sostenibilidad para su proyecto. Entre los directores de proyecto, el 71% informó que el Estándar P5® mejoró la sostenibilidad en sus proyectos. De los directores de proyecto que usan activamente P5® en proyectos, el 95% pudo obtener mayores beneficios de sostenibilidad (Green Project Management GPM Global 2018).

Analizar proyectos de gran escala de acuerdo con el lineamiento del estándar P5® permiten observar que parámetros se cumplen en la categoría ambiental y en las subcategorías de transporte, energía, consumo, tierra agua y aire. Dicha revisión se realiza con la información tomada de los proyectos que cuentan con estudio de impacto ambiental (EIA) acorde a su licenciamiento ambiental.

Los EIA cuentan con una serie de datos e información importante respecto a los impactos ambientales de un proyecto, sin embargo, la información respecto a dichos impactos no abarca de manera holística los mismos, por ende, la comparación con las subcategorías establecidas en el estándar P5® puede ser interesante y arrojar aspectos no contemplados en los proyectos con EIA y así mejorar la gestión a nivel de impacto ambiental en los proyectos con un enfoque sostenible. Adicional a esto cabe mencionar que el cumplimiento de los lineamientos ambientales en muchos casos puede llevar a las organizaciones a recibir beneficios por parte de entidades gubernamentales (Roos et al., 2020).

El sector petrolero en Colombia aporta una gran parte del PIB de Colombia (producto interno bruto) por esta razón es de suma importancia analizar cómo se está abordando la sostenibilidad,

en especial en los proyectos de gran escala los cuales generan los mayores impactos sociales, económicos y ambientales, por esta razón esta investigación se focalizo sobre el análisis de proyectos en el sector de los hidrocarburos. (Mincomercio, 2021).

De acuerdo con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander van Humbolt, desde el año 2016 Puerto Boyacá contaba con 21.282 hectáreas de humedales, lo que nos indica el 14,2 % de su territorio; mucho más que el registro del departamento de Boyacá 2.6%. El IDEAM año 1990 a año 2005 hubo un aumento del triple de la deforestación la cual se refleja en la tabla N.º 2, Situación que vincula a Ecopetrol en su proceso de explotación del territorio 1996 en los campos de Palangua y Caipal, concesión que se da a la compañía que posteriormente tomaría en asocio con Omimex de Colombia en 1996 (Zamora, 2020).

Tabla 2 Área deforestada en Puerto Boyacá por años

Años	Hectáreas deforestadas
1990-2000	1.297,57
2000-2005	3.161,67
2005-2010	825,93
2010-2012	88,81
2013	39,11
2014	78,69
2015	65,68
2016	151,59

Recuperado de Zamora (2020).

Colombia cuenta con el pacto por la sostenibilidad el cual tiene como lema: producir conservando y conservar produciendo.

Pero realmente los datos de cómo se encuentra Colombia son fundamentales:

- Colombia el puesto # 40 de los países que más emiten gases de efecto invernadero
- Bajo desempeño en el uso del agua y suelos, consume 2,8 del promedio de la ACODE
- Últimos seis años perdida de bosques con un área de 926 mil canchas de futbol.
- Afectación de 1150 fuentes hídricas ríos y quebradas del país
- 88% de las tragedias se debe a la deforestación (DNP, 2019).

Metas para Colombia

- Reducir las emisiones de efecto invernadero en 36. Millones tCO₂, transformación de los vehículos a carros eléctricos.
- Frenar la deforestación al año 2022, control territorial y oportunidades económicas, hoy crece en el 23% anual.
- Duplicar las hectáreas con sistema productivo sostenibles y conservación, hoy 701 mil, meta 1,4 millones de hectáreas.

Todos los departamentos y municipios de Colombia deben adaptarse para lograr la implementación de cada una de las diferentes acciones, apoyados de la ruta 2030 comprometiéndose mucho más con la parte ambiental y la mitigación del cambio climático, siendo una institución moderna en la cual la biodiversidad se conserve, generando nuevos ingresos siendo resiliente ante los riesgos, los impactos y desastres (DNP, 2019).

7. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

7.1 El estándar P5®

P5® hace referencia a Personas, Planeta, beneficios, Procesos y Productos.

El Estándar P5® del GPM® es una herramienta que brinda soporte para la alineación de portafolios, programas y proyectos con la estrategia organizacional para la Sostenibilidad y se centra en los impactos de los procesos y entregables de los proyectos en el Medio Ambiente, en la Sociedad, en la línea base corporativa y en la economía local (Carboni et al., 2018).

La forma más sencilla de explicar P5® es que enlaza el enfoque de la triple línea base, los procesos del proyecto y los productos o servicios resultantes.

El estándar P5® representa una estructura ya que define algo. Desde que se introdujo por primera vez en 2010, ha evolucionado de una matriz de decisiones a una ontología completa que contextualiza los conceptos de sostenibilidad para la profesión de la gestión de proyectos.

P5® es una tabla periódica de elementos para las medidas de sostenibilidad que deben considerarse en cada proyecto, y un vínculo entre los proyectos y los ODS (objetivos de desarrollo sostenible). Proporciona orientación sobre cómo integrar la sostenibilidad con la gestión de proyectos (Carboni et al., 2018).

La posición de GPM[®] de abordar los desafíos descritos en la sección anterior en un mundo donde la volatilidad, la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad son la nueva norma, la sostenibilidad debe ser un enfoque para la dirección de proyectos (Tarigan, 2019).

El lanzamiento inicial del estándar P5[®] se basó en la combinación de los Diez Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas y del Marco de Informes G4 de la Iniciativa Global de Informes (GRI) de la ONU. En esta versión, los principales impulsores son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) documentados en la Agenda 2030 para el desarrollo Sostenible a lo largo de este estándar, hay cuadros de llamada que proporcionan ejemplos de cómo los elementos P5 apoyan ODS específicos (Tarigan, 2019).

Nuevos modelos para la gestión de proyectos como el “modelo de excelencia para la sostenibilidad de proyectos”, desarrollado para evaluar y mejorar el desempeño organizacional mediante la gestión de sus proyectos se ha basado en los lineamientos del estándar P5[®] como uno de sus pilares, haciendo uso de las subcategorías del estándar para soportar los objetivos de sostenibilidad y los indicadores de gestión ligados a los mismos. Este modelo fue verificado mediante entrevistas con diferentes gerentes organizaciones en Hungría con y sin ánimo de lucro (Szabao, 2015).

En el 2015 la sociedad americana para el avance en gestión de proyectos (ASAPM) y la asociación internacional para la gestión de proyectos (IPMA) enuncian la importancia de realizar la integración con el estándar P5[®] basados en la importancia de los acuerdos firmados en Río 2012, conferencia de las naciones unidas respecto al desarrollo sostenible, mediante el análisis de impactos encuentran la manera más eficiente de medir la eficiencia y el ciclo de vida del producto acorde al marco de referencia establecido por la iniciativa de reporte global (GRI) G4 (Carboni, 2016).

A nivel de liderazgo el estándar P5[®] ha demostrado ser una herramienta para contar con una visión holística respecto a la importancia de la gestión de proyectos y su impacto en las organizaciones, en este mismo sentido el nivel de influencia sobre las decisiones que tomen estos líderes es fundamental al tener en cuenta los impactos económicos, sociales y ambientales de sus decisiones (Rooyen, 2019).

Existe un modelo matemático desarrollado bajo el enfoque del estándar P5[®] y sus categorías, que busca mejorar la presentación de los informes de sostenibilidad y de esta manera evidenciar

a las organizaciones sus ventajas, desarrollando una gestión de recolección de datos y análisis de estos generando unos indicadores referentes al nivel de sostenibilidad (Angel, 2020) el proyecto (Syahirah y Lanang, 2017).

7.2 Objetivos de desarrollo sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, se adoptaron por todos los Estados Miembros en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030.

Los 17 ODS están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social (ONU, 2019).

Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)



Recuperado de la ONU (2010).

La Agenda 2030 es un plan de acción para las personas, el planeta y la prosperidad.

También trata de fortalecer la paz universal de modo más libre. Reconoce que la erradicación de la pobreza en todas sus formas y dimensiones, incluida la extrema pobreza, es el desafío mundial más importante y es un requisito indispensable del desarrollo sostenible. Todos los países y partes interesadas, actuando de común acuerdo, están poniendo en práctica esta Agenda (ONU, 2019).

La conciencia sobre el tema de Sostenibilidad no es ajena a cada uno de nosotros que como gestores de proyectos logramos un resultado o producto único a través de un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para cumplir los objetivos de un proyecto en específico. Este resultado único será más rico en beneficios, eficiencia, y rentabilidad a medida que esté relacionado al tema de Sostenibilidad y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Es por ello que debemos capacitarnos y conocer sobre el tema, como parte de la preparación continua, brindando a las organizaciones un valor agregado (Guevara, 2016).

La tarea de implementar el concepto de desarrollo sostenible y la gestión de proyectos relacionados en el mundo se proclama y se apoya activamente en los niveles más altos. El problema del desarrollo sostenible se ha convertido en el tema principal de la conferencia internacional de la ONU sobre el medio ambiente en Río de Janeiro (1992). En esa conferencia, 179 países habían formulado un programa para el siglo XXI, en el que el medio ambiente, la economía y la seguridad social tenían que unirse. Una gran cantidad de documentos oficiales estatales e internacionales en los últimos años utilizan el concepto de desarrollo sostenible como una ideología básica. Se está prestando atención al desarrollo sostenible en Rusia. Por ejemplo, 2017 fue declarado el año de la ecología en Rusia, es decir, el criterio ambiental es uno de los principales criterios de sostenibilidad (Apenko y Romanenko, 2018).

El desarrollo de sistemas para la evaluación de la sostenibilidad se ha reconocido como una herramienta poderosa e importante para medir el su desempeño en una empresa o industria mediante el uso del estándar P5® enfocado a la consecución de objetivos de desarrollo sostenible.

Existen varias iniciativas sobre herramientas para el desarrollo sostenible. Sin embargo, la mayoría de las herramientas de medición de sostenibilidad enfatizan aspectos ambientales, económicos y de gobernanza. Algunas de las empresas también implementan diferentes indicadores de sostenibilidad para evaluar el desempeño de la economía, social y ambiental por separado, el estándar presenta una ventaja al proporcionar una integridad respecto a todos los aspectos involucrados (Turan et al., 2016).

7.3 La inclusión de los ODS en la Gestión de Proyectos

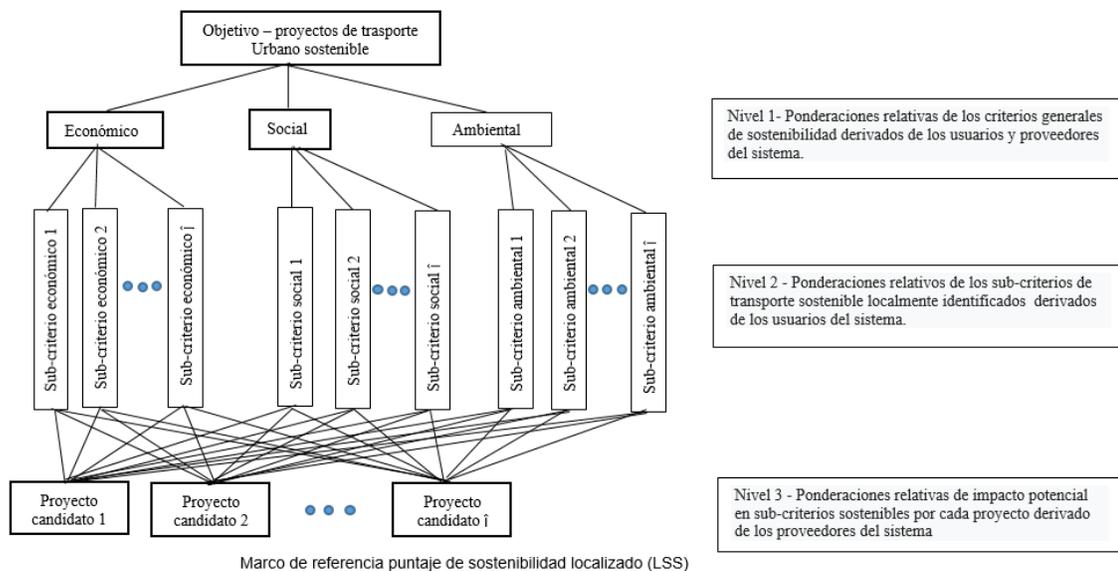
Con los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas que expiraban en 2015, la gestión de proyectos se ubicó en una posición privilegiada para impulsar esfuerzos a través del

gobierno, la ASAPM (Asociación Americana para el Avance de la Gestión de Proyectos) desarrollo un documento el cual se centra en los puntos clave de integración para la sostenibilidad de la gobernanza del proyecto y los métodos que utilizan el Estándar del GPM P5® toda vez que el P5® proporciona una evaluación comparativa útil en toda la industria y ayuda fundamentalmente a las organizaciones a demostrar la realidad de su compromiso con la sostenibilidad al permitir a las partes interesadas comprender mejor la contribución de la organización al desarrollo sostenible (Carboni, 2016).

Con base en esto ASAPM verifico proyectos por medio de la organización estratégica, es decir por las directrices de la gobernanza, que generalmente definen políticas, procesos y metodologías orientadas a que la sostenibilidad se integre, ya que esta debe ser impulsada desde la misma estrategia organizacional.

Un estudio realizado en Malasia muestra otra aproximación metodológica que permite hacer este tipo de evaluaciones planteándolo de forma más práctica y de una manera más gráfica, lo cual permite entender mejor la comparación.

Figura 2. Objetivo de transporte sostenible



Recuperado de Tefen y Appiah (2013)

La figura anterior permite evidenciar cómo partiendo de las categorías establecidas por el estándar P5® se hace una evaluación a los actores del transporte público para posteriormente

calcular o medir el impacto que estos tienen en los subcriterios de cada categoría (Tefen y Appiah, 2013).

Con base en las aproximaciones y en las mediciones logradas, resalta la importancia y el aporte que generan estas investigaciones en torno a cómo medir la alineación de un estándar frente a una realidad desde las diferentes formas de cumplir con los objetivos planteados, así como de la diversidad de enfoques que pueden utilizarse.

7.4 Evaluación de impactos ambientales

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (GRN, 2018). El estudio de impacto ambiental es el documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cuales quiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (GRN, 2018).

Cuando se realiza un análisis de impacto ambiental (EIA, por sus siglas en inglés) en un sector, se necesitan directrices para ese sector en particular. Las pautas ayudan a saber qué datos se necesitan para recopilar y cómo recopilar datos. A veces se realiza mediciones genéricas sin lineamientos claros y no siempre satisfacen las necesidades locales. Es donde las autoridades locales deben tomar la iniciativa para producir directrices de EIA. En ausencia de EIA adecuadas, los profesionales a menudo enfrentan dificultades para diseñar medidas de mitigación y monitoreo, seleccionando los métodos no apropiados para la identificación y evaluación de los impactos generados, de ahí la importancia de generar EIA claras a todos los niveles (Kabir y Khan, 2020).

Las EIA son herramientas claves para prevenir y minimizar la degradación ambiental, la contaminación excesiva, la pérdida del patrimonio cultural y el paisaje, o el impacto negativo en la salud humana inducido por proyectos en todo el mundo, los investigadores, las partes interesadas y los profesionales demostraron que para una evaluación ambiental efectiva, existe una necesidad

constante de orientación adecuada, ejemplos de mejores prácticas, mejor participación pública y un proceso de toma de decisiones basado en pruebas y criterios múltiples (Nita, 2019).

Parte de un análisis ambiental de acuerdo con el estándar P5[®] incluye aspectos relacionados a objetivos de desarrollo económico y erradicación de la pobreza, que incluyen, entre otros, maximizar la creación de empleo, identificando intervenciones apropiadas de "segunda economía", y contribuyendo a resolver problemas sociales. Sin embargo, el desarrollo económico debería ocurrir en el contexto del uso sostenible de los servicios del ecosistema.

Uno de los desafíos clave para una gobernanza efectiva implica la integración de consideraciones ambientales en la política sectorial y legislación, la medición de impactos ambientales y la correcta presentación de estos se puede ver traducida en la obtención de beneficios económicos por parte de los estados, representando un gran beneficio para las organizaciones a nivel económico y en general a los ecosistemas involucrados (Roos et al., 2020)

7.5 Lineamientos para la elaboración de los estudios ambientales en Colombia

De acuerdo con el estado colombiano se debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para poder garantizar el desarrollo sostenible, conservación, restauración y prevenir el deterioro ambiental, imponer sanciones legales y a su vez exigir la recuperación de los daños causados, siendo una obligación proteger la diversidad e integridad ambiental y conservar las áreas de especial riqueza ecológica (ANLA, 2018).

La constitución política resalta que es un ejercicio de derechos y libertades reconocidos de los ciudadanos es proteger los recursos naturales del país y velar por un ambiente sano, siendo un derecho de todas las personas y debe ser respetado por las diferentes entidades que ejecutan proyectos que deterioran el medio ambiente (ANLA, 2018). Es por esto que la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales se constituye en un instrumento de apoyo; una guía donde se pretenden plasmar los lineamientos generales para orientar a quienes elaboran los estudios ambientales para los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental, con el fin de que dichos estudios contengan la información necesaria, relevante y suficiente para que las autoridades ambientales puedan tomar decisiones frente al desarrollo y ejecución de los proyectos en mención. (ANLA, 2018)

En la Declaración de Rio de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo establecida en 1992, Colombia orienta su proceso de desarrollo económico y social, de acuerdo con lo establecido en

la misma, de igual manera establece los siguientes principios para la formulación de la política ambiental:

- La biodiversidad, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
- Cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente (principio de precaución).
- Con el propósito de prevenir, corregir y restaurar el deterioro ambiental, y conservar los recursos naturales renovables, se debe fomentar la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos.
- El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido, y v) Como instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial, se emplearán los estudios de impacto ambiental (ANLA, 2018).

La Metodología General para la Elaboración de Estudios Ambientales contiene las instrucciones de manera ordenada y jerarquizada que facilitan a quienes estén interesados en realizar proyectos, que necesiten su licenciamiento ambiental, estos deben contar con una **EIA** y un **PMA** (Plan de manejo ambiental) los cuales son los estudios básicos que permiten tomar las decisiones a las Entidades Ambientales si el proyecto es viable o no (ANLA, 2018).

Los aspectos que deben ser contemplados en una EIA de acuerdo con la ANLA son los siguientes:

- Descripción general del proyecto

Debe incluir la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, finalización y/o terminación de todas las acciones, actividades e infraestructura relacionada y asociada con las etapas de desarrollo (ANLA, 2018).

- Área de estudio:

superficie de contexto general en la que se expresan espacialmente los efectos ambientales de ejecutar el proyecto bajo cualquiera de las alternativas técnica y ambientalmente racionales contempladas en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Esta área corresponde a la ventana de análisis objeto de evaluación a fin de determinar la alternativa o alternativas que permiten

optimizar y racionalizar el uso de recursos y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos (ANLA, 2018).

- Participación y socialización con las comunidades

Estos lineamientos de participación hacen referencia al proceso de socialización y de retroalimentación del proyecto, teniendo en cuenta los mecanismos de participación social en el marco del licenciamiento ambiental, la normativa vigente y el alcance que tiene el proyecto en un DAA (Diagnostico ambiental de alternativas) (ANLA, 2018).

- Caracterización del área en:

Medio abiótico: Son los medios que no tienen vida, el ANLA en las EIA los especifica en componentes como geológico, hidrológico, paisaje, atmosférico, etc. (ANLA, 2018).

Medio biótico: Hace referencia a todos los medios que tiene vida, en las EIA se dividen en ecosistemas, ecosistemas acuáticos y área de especial interés ambiental (AEIA). (ANLA, 2018).

Medio Socioeconómico: Hace referencia a los aspectos sociales y económicos circundantes al proyecto, por lo que la EIA debe incluir análisis demográficos, espaciales, culturales, etc. (ANLA, 2018).

- Análisis de riesgos

Es la identificación y análisis cualitativo de amenazas (exógenas y endógenas) para la fase de construcción del proyecto para cada alternativa analizada donde se debe describir la metodología utilizada, así como la probabilidad de ocurrencia de las amenazas y sus posibles consecuencias (ANLA, 2018).

- Zonificación ambiental

Consiste en elaborar y presentar los mapas de zonificación para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), donde se identifiquen y definan las áreas o unidades con diferentes grados de sensibilidad o susceptibilidad ambiental de acuerdo con los análisis de riesgos (ANLA, 2018).

- Análisis costo beneficio ambiental de las alternativas

El Análisis Costo Beneficio ambiental (ACB) de las alternativas constituye uno de los elementos mínimos que debe contener el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de acuerdo con las disposiciones del Decreto 1076 de 2015. En este caso, el ACB no se refiere al análisis financiero convencional que contempla los beneficios que obtiene el sector privado al

desarrollar el proyecto, sino que corresponde a una aproximación que compara los beneficios y costos ambientales que recibiría la sociedad si se desarrollara cada una de las alternativas planteadas para la ejecución del proyecto (ANLA, 2018).

- Evaluación y comparación de alternativas

El DAA está destinado a evaluar (utilizando diversos criterios) y comparar las alternativas que se consideren para el desarrollo del proyecto, obra o actividad. A fin de adelantar dicha evaluación y comparación, es necesario contemplar el escenario sin proyecto (ANLA, 2018).

7.6 Contexto Colombiano en torno a la sostenibilidad

Hablar de desarrollo sostenible en Colombia, lleva automáticamente a esa famosa frase de “estamos sentados en una mina de oro”, lo cual es muy cierto ya que tenemos una gran diversidad de flora y fauna a lo largo del país. Sin embargo, el tema suena un poco ajeno ya que los proyectos de desarrollo sostenible tienden a ser difíciles de entender a simple vista por la terminología con la que los explican, o porque se desarrollan en lugares remotos del país donde llegan muy pocos, y los que llegan son verdaderos fanáticos del desarrollo sostenible que por lo general se mueven en pequeños círculos académicos.

Parte de los grandes cambios que están sucediendo en los últimos años es romper los mitos y paradigmas alrededor del concepto de sustentabilidad, partiendo de la base de que el cuidado del medio ambiente es sin duda un aspecto importante para tener en cuenta, pero más que eso es lograr que el medio ambiente trabaje para nosotros de manera sostenible, y que podamos aprender de él sin hacer cambios drásticos en nuestro estilo de vida (La guía solar, 2020).

Un estudio realizado por Vélez y Londoño en el 2016, acerca del contexto colombiano actual en temas de sostenibilidad, encontró que 10 empresas colombianas presentaban resultados concretos al conciliar su rentabilidad con la conservación del medio ambiente y el desarrollo social, es decir, en términos de desarrollo sostenible. Se encontró que algunas de ellas poseían instrumentos muy consolidados; por ejemplo, la empresa Alpina, reconocida en Colombia por la producción de lácteos, contaba con una herramienta gerencial interna que se controlaba a través del Índice Ambiental de Plantas (IAP). Por su parte, la corporación Corona, dedicada a la manufactura y comercialización de productos para el hogar y la construcción, hizo una

reconversión tecnológica para la utilización de gas natural, lo que contribuye a la mitigación de las emisiones de efecto invernadero (GEI). Así mismo, la compañía Ecopetrol, orientada a actividades comerciales o industriales correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos, desde hace ya un par de años firmó un acuerdo de colaboración sobre cambio climático con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para estructurar el portafolio de potenciales proyectos de reducción de GEI, los que podrán ser aplicables al protocolo de Kioto, a través de mecanismos de desarrollo limpio (MDL), o a los mercados voluntarios (Vélez y Londoño, 2016).

Referente a las investigaciones en Colombia orientadas a evaluaciones de impactos ambientales con el marco del GPM P5® no fue posible encontrar información concreta y relevante generada en las compañías que los desarrollan. Tampoco se encontró un documento oficial que recopilara la información a nivel nacional o regional por lo cual, se procedió generar una base consolidada de información, que permitiese tener una aproximación de la realidad de los proyectos en Colombia basado a la realidad del estándar P5® para la evaluación de impactos.

En la industria de los hidrocarburos se han realizado hallazgos importantes mediante el uso de EIA, algunos de estos han sido problemas ambientales asociados a las actividades de producción y perforación como la degradación de las áreas de influencia directa e indirecta a los pozos, el alto consumo de agua, la emisión de grandes cantidades de CO₂ y la generación de excesivas cantidades de aceite residual, producto del mantenimiento de la infraestructura petrolera.

Aguilera, 2018 mostro estrategias comunes en algunas petroleras que desarrollan proyectos en Colombia, como lo fue el acceso a nueva tecnología en sus equipos de transporte de crudo en la etapa de exploración y producción, lo cual optimiza la operación y reduce los impactos ambientales, tales como la disminución en el consumo de agua o menor generación de aceite residual y de los derrames de estos. algunos proyectos evidencian que el desarrollo de matrices que resumen aspectos de sostenibilidad tomó como base la matriz P5®, que es una herramienta que da soporte para la alineación de un proyecto con la estrategia organizacional de sostenibilidad, enfocándose en los impactos de los procesos y entregables de los proyectos respecto al medio ambiente, sociedad, en la base corporativa y economía local. La matriz P5® enlaza el enfoque de la triple línea base (ambiental, social y económica), los procesos del proyecto y el producto

resultante, teniendo en cuenta la sostenibilidad social, ambiental y económica evaluada anteriormente (Cupajita et al., 2017).

8. HIPÓTESIS

1. El estándar P5[®] presenta una gran cantidad de aspectos a nivel de impactos ambientales que no son considerados en las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) tradicionales de los proyectos de gran impacto en el sector de hidrocarburos con licenciamiento ambiental.

2. La aplicación del estándar P5[®] en proyectos de gran impacto puede facilitar a las organizaciones el cumplimiento de metas relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

9. METODOLOGÍA

9.1 Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio

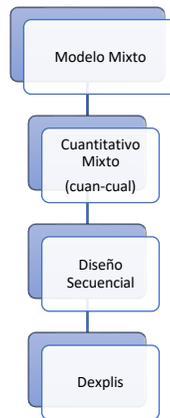
Enfoque:

El enfoque de investigación fue mixto (cuantitativo y cualitativo) con una preferencia cuantitativa, utilizando al máximo los datos recolectados para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

Para acotar el alcance del trabajo se indago con personal de la ANLA que proyectos y que volumen de información se encontraba disponible y de la cual tuviéramos acceso, con base en lo anterior se pudo determinar que los proyectos que más tramitan licencias ambientales en el país son los relacionados a hidrocarburos, por lo tanto, estos tendrían evaluación de impactos ambientales y serían nuestra base de comparación. La información de estos proyectos con EIA permitió hacer en la primera fase el análisis duro, con datos cuantitativos que permitieron iluminar y evidenciar si los proyectos del sector de hidrocarburos con licenciamiento ambiental generan prácticas de sostenibilidad ambiental teniendo como referente un estándar robusto en categorías ambientales como lo es el estándar P5[®]. Posteriormente se realizaron unas interpretaciones de carácter cualitativo generaron unos resultados concisos, que permitieron evidenciar aspectos contemplados y no contemplados, así como la contribución actual y las oportunidades de nuevos aportes que podrían acercar al país al cumplimiento los objetivos de desarrollo sostenible involucrados en esta categoría (Monje, 2011).

Esta investigación tiende hacia el conocimiento y la recolección de los datos, este enfoque va de lo particular a lo general, ya que, a partir del análisis de esta cantidad limitada de datos, se busca responder a las hipótesis planteadas.

Figura 3 Diseño de la investigación, etapas a desarrollar.



Fuente; elaboración propia

9.2 Diseño explicativo secuencial (DEXPLIS)

El diseño utilizado en esta investigación se caracterizó por dos etapas, en la primera se recabaron y analizaron datos cuantitativos y posteriormente se realizó un análisis de datos cualitativos, en este sentido se genera la mezcla de los modelos cuando la segunda etapa obtiene los datos que provee la primera y puede empezar a operar. Es importante señalar entonces que la fase cualitativa es construida sobre los resultados de la fase cuantitativa, finalmente estas fases son integradas de modo tal que se pueden interpretar los resultados y generar las respectivas conclusiones. El propósito de este modelo fue utilizar resultados cualitativos para complementar la interpretación y explicación de los hallazgos cuantitativos iniciales, así como responder a la alineación que existe con los objetivos de desarrollo sostenible que hacen parte de las categorías ambientales del estándar P5® (Hernández et al., 2014).

El diseño de esta investigación no tiene control o influencia sobre los datos analizados, simplemente se enfocó en analizar y evaluar la realidad que afrontan los proyectos con licenciamiento ambiental y que realizan evaluación de impactos ambientales.

9.3 Definición de Variables

Las variables que se presentan a continuación de sostenibilidad del planeta (ambiental), se relacionan directamente con el estándar P5, las cuales se incluyen directamente la tierra, el aire y el agua, así como la flora, la fauna y las personas que viven en ellos (Tarigan, 2019).

Las variables por evaluar son las siguientes:

- Transporte
- Energía
- Tierra, Aire y Agua
- Consumo

Estas variables permiten evaluar el impacto ambiental en los proyectos.

9.4 Definición conceptual

- Transporte:

Esta variable aborda la necesidad de los proyectos para trasladar personas, bienes e información de un lugar a otro, comprendiendo la comunicación digital, los viajes y desplazamiento de logística.

- Adquisiciones locales: Comprende, procedimientos y prácticas necesarias para obtener recursos bienes y servicios de proveedores locales.

Buscar activamente a los proveedores locales.

- Comunicación digital: Son las prácticas que ayudan a reducir el consumo de recursos no renovables del proyecto.

Buscar minimizar la cantidad de papel utilizado para las comunicaciones del proyecto.

- Viajes y desplazamientos: Evitar los viajes innecesarios y lograr que el uso de los recursos que tienen impacto ambiental sea el menor posible.
- Logística: Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas, para garantizar un transporte ecológico de los ítems del proyecto.

Favorecer a los proveedores locales para mitigar la contaminación y la congestión del tráfico y las emisiones de CO₂.

Energía

La variable aborda cómo el proyecto gestiona sus recursos energéticos. Comprende el consumo de energía, las emisiones de CO₂, el retorno de energía limpia y las energías renovables.

- **Consumo de Energía:** Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para minimizar la cantidad de energía consumida por las actividades del proyecto.

Se debe tener en cuenta los costos del ciclo de vida del producto (desarrollo, distribución, operación y eliminación).

- **Emisiones CO₂:** Estos procedimientos y prácticas necesarias para minimizar la cantidad de CO₂ emitido durante el proyecto.

Débenos gestionar la huella de carbono tanto de las actividades del proyecto como del producto producido y buscar obtener soluciones de energía alternativa.

- **Retorno de Energía Limpia:** los procedimientos y prácticas necesarias para maximizar la cantidad de energía renovable generada por las actividades o el producto del proyecto.

Necesario buscar oportunidades para generar energía limpia como parte del proyecto.

- **Energía Renovable:** los procedimientos y prácticas necesarias para maximizar el uso de energía renovable para apoyar las actividades del proyecto e incorporar energía renovable en el producto del proyecto.

Tomar decisiones conscientes sobre el uso de energía para apoyar el proyecto y abogar por el uso de energías renovables.

Tierra, Aire y Agua

Esta subcategoría se ocupa del uso de los recursos de la tierra, el aire y el agua del proyecto.

Comprende la diversidad biológica, la calidad del aire y del agua, el consumo de agua y el desplazamiento de agua sanitaria.

- **Diversidad Biológica:** Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para proteger a los organismos vivos de todo daño causado por las

actividades o resultados del proyecto. Los organismos vivos incluyen flora y fauna en los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como en los ecosistemas mismos.

- **Calidad del Aire y el Agua:** son aquellos procedimientos y prácticas necesarias para minimizar los impactos de las actividades y el producto del proyecto en la calidad del aire y el agua.
- **Consumo de Agua:** son las prácticas necesarias para minimizar el gasto de agua utilizada por el proyecto y Evitar el uso de agua que no sea necesaria.
- **Desplazamiento del Agua Sanitaria:** son el resultado de las prácticas necesarias para gestionar la introducción de agua en una ubicación diferente. Logar que el agua se maneje de la menor manera de forma sanitaria.

Consumo

Esta trata de variable tiene la disposición, la contaminación y polución y la generación de residuos.

- **Reciclaje y Reutilización:** son las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para potencializar el reciclaje y la reutilización por parte del proyecto.

Utilizar materiales y suministros reciclados y de origen responsable siempre que sea posible.

- **Disposición:** se tiene en cuenta las políticas, los procedimientos y las prácticas necesarias para asegurar la disposición adecuada de los elementos innecesarios durante el proyecto, así como la disposición adecuada al final de la vida útil del producto del proyecto.

Tener en cuenta el costo total de la vida, incluido el costo de eliminación, como parte del caso de negocios.

- **Contaminación y Polución:** EL procedimientos y prácticas necesarias para minimizar la contaminación y la polución del aire, el agua o el suelo mediante la introducción de sustancias extrañas o no deseadas.
- **Generación de Residuos:** las políticas, procedimientos y prácticas innecesarias para minimizar la cantidad de residuos generados por el proyecto.

Generar activamente formas de optimizar el uso de los recursos disponibles ((Tarigan, 2019)).

9.5 Métodos de comparación con estándares

Para realizar la comparación de las EIA de los proyectos de hidrocarburos en Colombia con respecto al estándar P5 el cual contempla su área de Planeta y cuatro variables específicas:

- Transporte
- Energía
- Tierra, Aire y Agua
- Consumo

Las cuales son específicas para realizar la comparación entre las EIA de los hidrocarburos y el estándar P5, contando con definiciones y aproximaciones.

Para empezar a comparar la forma en que se realizan las evaluaciones de impactos ambientales de los proyectos en Colombia vs como se evaluaría de acuerdo al estándar P5 es necesario realizar algunas definiciones y aproximaciones (RAE, 2014).

- Comparar: Fijar la atención en dos o más objetos para descubrir sus relaciones o Estimar sus diferencias o su semejanza.
- Alinear:
 - Vincular algo o a alguien a una tendencia ideológica, política, etc.
 - Ajustar en línea dos o más elementos de un mecanismo para su correcto funcionamiento.
- Método: Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla.

Estas definiciones cobran una relevancia significativa toda vez que se pretende evaluar que tantos aspectos han sido tenidos en cuenta en los proyectos en Colombia frente a las categorías ambientales del estándar P5®. La OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) en su glosario de términos define como “Evaluación” el análisis retrospectivo de un proyecto, programa o política para evaluar qué tan exitoso o no tan exitoso ha sido este y qué lecciones se pueden aprender para el futuro (OECD, 2007).

Existen diferentes tipos de estudios y evaluaciones, por ejemplo, en Alemania WWF (Worlds Wild Life por sus siglas inglés) en el año 2008 adelantó un estudio donde evaluaba y comparaba diferentes metodologías que, aplicadas desde los hábitos domésticos, hasta las organizaciones y como estos los ejecutan en el desarrollo de los procesos, mitigaba el aumento de la temperatura

en la atmósfera. Metodologías como el estándar P5® son valiosas y adoptadas por las compañías por los beneficios reputacionales que pueden generar, sin embargo, estas no son operacionalizadas en un 100%, las evaluaciones a su correcto funcionamiento y a su completitud generalmente es realizada por la misma organización y/o proyecto lo que impide tener un nivel de objetividad e independencia que garantice este porcentaje de cumplimiento (WWF, 2008).

10. DESARROLLO DEL TRABAJO

10.1 Etapas de desarrollo

Una vez definido el marco referencial para la investigación se definen los siguientes aspectos a desarrollar en pro de la consecución de los objetivos planteados.

Tabla 3. Objetivos, fase y actividad para el desarrollo del trabajo.

Nº	Objetivos	Fase	Actividad
1	Seleccionar una muestra de proyectos de gran impacto en Colombia que presentan información relacionada a impactos ambientales en el área de hidrocarburos.	Selección de la muestra	Búsqueda de información en bases de datos (ANLA). Selección tipo de proyectos. Selección de muestra significativa.
2	Comparar las subcategorías de evaluación de impactos ambientales haciendo uso de la matriz P5® y la información disponible de los proyectos a analizar.	Análisis de datos y generación de información.	Lectura y análisis de las EIA de los proyectos seleccionado para la elaboración de una matriz comparativa entre los aspectos contemplados por el estándar P5® y los encontrados en la documentación. Análisis cuantitativo mediante la generación de datos estadísticos
3	Presentar los beneficios que se aportarían al medio ambiente implementando el estándar P5® en proyectos de gran escala y su contribución a los objetivos de desarrollo sostenible.	Beneficios	Análisis cualitativo de la información obtenida de los datos estadísticos. Propuesta de mejora que se presentan con la implementación total del estándar P5, en proyectos de hidrocarburos con licenciamiento ambiental. Entrevista semiestructurada a un representante de la ANLA.

Fuente: elaboración propia

10.2 Selección de la muestra

La selección de la muestra de los proyectos esta netamente ligada al otorgamiento de licencias ambientales, que fueron tramitadas y aprobadas ante la autoridad ambiental ANLA, de manera

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. n.º. 2898 del Minjusticia - 16/05/69

El Nogal: Cl- 79 n.º. 11 - 45 | NIT: 860.026.058-1

Centro de contacto: (+57-1) 593 6464 | Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia, Suramérica

universidadean.edu.co

sistemática se eligieron proyectos de gran escala que usaron metodologías para medir sus impactos ambientales y de esta manera mitigarlos, el tamaño de la población a evaluar estuvo directamente relacionado a la disponibilidad de la información y más específicamente a la evaluación de impactos ambientales desarrollado por tipos de proyectos y que brindaron información acorde a los aspectos señalados en la categoría de impactos al planeta del estándar P5®.

La obtención de la información de los proyectos se logró gracias a los repositorios de información que se encuentran almacenados y disponibles en la página oficial de la ANLA (www.anla.gov.co), todos los proyectos allí condensados cuentan con la respectiva documentación relacionada a la obtención de la licencia ambiental donde se encuentran los resúmenes ejecutivos y las EIA con sus respectivos soportes. El contar con este tipo de información garantizó el desarrollo del análisis.

Los proyectos seleccionados como muestra se determinaron a partir de la cantidad de proyectos disponibles en la base de datos de la ANLA, se encontraron varios sectores significativos, entre ellos cabe mencionar el sector de la minería, las importaciones de químicos y el sector de los hidrocarburos, este último presenta la cantidad más significativa de proyectos así como EIA estructuradas de tal manera que permite realizar una identificación rápida de los impactos ambientales evaluados y la gestión de los mismos, razón por la cual se decide trabajar únicamente con proyectos del sector de hidrocarburos.

Además de lo expuesto en el párrafo anterior se determina que los proyectos del sector de hidrocarburos son considerados como proyectos de gran envergadura en Colombia, tomando en cuenta la definición literal donde el significado de envergadura está relacionado a la “importancia, amplitud o alcance que puede tener algo” (RAE, 2020), teniendo como precedente que Colombia basa gran parte de su economía en la actividad extractiva de petróleo ya que en las exportaciones del país el petróleo crudo representa el 23% y el refinado un 5% según datos del ministerio de comercio (Mincomercio, 2021), así como los impactos ambientales asociados a los planes de exploración petrolífera expuesto en investigaciones que van desde los planes que se plantearon (Avellaneda, 1990), así como los impactos que se van a generar a nivel ambiental con la implementación de métodos de extracción como la fragmentación hidráulica (más conocida como fracking por su término en el inglés) (Mendez, 2020), sin dejar de lado otros aspectos importantes a nivel social debido a los impactos generados a nivel de infraestructura, economía y educación

que cambia en las zonas del país donde se desarrollan este tipo de proyectos (Martinez y Delgado, 2018).

Debido a la disponibilidad de información digital cargada en la base de datos de la ANLA y buscando una muestra significativa que permita la consecución de los objetivos de la investigación, se decidió tomar un lapso de 10 años que comprendía licenciamientos desde primero de enero de 2010, a octubre de 2020, dejando una muestra final de 65 proyectos listados en la base de datos.

La obtención de la documentación de cada uno de los proyectos se realizó mediante el siguiente procedimiento:

1. Ingresar a la página <http://www.anla.gov.co/>
2. Ingresa en la casilla de “ANLA Virtual”
3. Seleccionar “Buscador vital”
4. Seleccionar “búsqueda avanzada”
5. Diligencia el formulario como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 4. Formulario búsqueda proyectos ANLA



Recuperado de <http://www.anla.gov.co/anla-virtual/buscador-vital>

6. Clic búsqueda de trámite

Luego de esto se despliegan los proyectos agrupados de a 5 proyectos por cada una de las 13 pestañas, para un total de 65 proyectos como se puede observar en la siguiente imagen.

Figura 5, Evidencia muestra seleccionada en la base de datos

Busqueda de Trámite 

Resultado	
N° Vital: 0200089010552614002 Tipo Trámite: Licencia Ambiental Fecha Inicio: 30/12/2014 7:50:05 p.m. Autoridad Ambiental: ANLA Ubicación: SUCRE-SAN ONOFRE Nombre Proyecto: Expediente: -- COV0114-00-2014 -- LAV0016-00-2015 Cuencía: III Sector: Hidrocarburos	
N° Vital: 0200083009556315002 Tipo Trámite: Licencia Ambiental Fecha Inicio: 2/03/2015 10:04:44 a.m. Autoridad Ambiental: ANLA Ubicación: CESAR-AGUACHICA Nombre Proyecto: Expediente: -- VPD0023-00-2015 Cuencía: III Sector: Hidrocarburos	
N° Vital: 0200090008927615004 Tipo Trámite: Licencia Ambiental Fecha Inicio: 13/03/2015 2:54:43 p.m. Autoridad Ambiental: ANLA Ubicación: ATLANTICO-BARANOA Nombre Proyecto: Expediente: -- LAV0029-00-2015 -- VPD0039-00-2015 Cuencía: III Sector: Hidrocarburos	
N° Vital: 0200083012630215003 Tipo Trámite: Licencia Ambiental Fecha Inicio: 9/04/2015 10:20:34 a.m. Autoridad Ambiental: ANLA Ubicación: META-PUERTO GAITAN Nombre Proyecto: Expediente: -- LAV0033-00-2015 -- VPD0065-00-2015 Cuencía: III Sector: Hidrocarburos	
N° Vital: 0200090055948015002 Tipo Trámite: Licencia Ambiental Fecha Inicio: 20/06/2015 11:04:04 a.m. Autoridad Ambiental: ANLA Ubicación: BOLIVAR-CARTAGENA (Urbano) Nombre Proyecto: Expediente: -- LAV0052-00-2015 -- VPD0136-00-2015 Cuencía: III Sector: Hidrocarburos	

Recuperado de <http://www.anla.gov.co/anla-virtual/buscador-vital>

7. Ingresar al proyecto, descargar el resumen ejecutivo y la evaluación de impacto ambiental.

De los 65 proyectos listados encontramos documentación digital almacenada para 42 de ellos, los otros 23 proyectos se encontraban de manera física digital en las instalaciones de la ANLA, lastimosamente debido al estado de emergencia generado por la pandemia iniciada en marzo 2020 no fue posible obtener dicha documentación, quedando únicamente con 42 proyectos documentados, se considera que esta muestra es válida respecto a la cantidad de proyectos disponibles.

10.3 Análisis de datos y generación de información.

10.3.1 Generación de matriz comparativa

El punto de comparación parte de la matriz P5, dicha matriz fue adaptada para nuestro propósito, originalmente la matriz viene diseñada para el seguimiento de los aspectos evaluados en las casillas horizontales, en la columna izquierda se referencio el proyecto para usar los cuadros transversales para la evaluación como se puede observar en la Fuente: elaboración ambientales de un proyecto (dicha matriz se presenta en detalle en el anexo B)

Figura 6. Matriz de comparación de aspectos ambientales entre el estándar P5 y las evaluaciones ambientales de proyectos de gran escala del sector de hidrocarburos.

N°	NOMBRE DE PROYECTO	IMPACTOS AL PLANETA (AMBIENTALES)						
		Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para obtener recursos, bienes y servicios de proveedores locales ODS 12, Metas 7	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para reducir el consumo de recursos no renovables mediante el uso de tecnología para las comunicaciones del proyecto. ODS 9, Meta 5c.	Este elemento comprende las políticas, los procedimientos y las prácticas necesarias para limitar los viajes innecesarios y asegurar que el uso de los recursos relacionados con los viajes tenga el menor impacto posible en el medio ambiente.	Este elemento comprende las políticas, los procedimientos y las prácticas necesarias para limitar los viajes innecesarios y asegurar que el uso de los recursos relacionados con los viajes tenga el menor impacto.	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para minimizar la cantidad de energía consumida por las actividades del proyecto.	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para minimizar la cantidad de CO2 emitido durante el proyecto.	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para maximizar la cantidad de energía renovable generada por las actividades o el producto del proyecto. ODS 7, Meta 2.
TRANSPORTE				ENERGIA				
		Adquisición local	Comunicación digital	Viajes y desplazamiento	Logística	Consumo de energía	Emisiones de CO2	Retorno de energía limpia
1	ES UN PROYECTO DE PERFORACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL DEPARTAMENTO DEL META, MUNICIPIO DE PUERTO LOPEZ DE GUAROA	Toman en cuenta la contratación local y sus efectos favorables para la comunidad aledaña	N/E	Proyecto manejo de campamentos transitorios	Proyecto manejo de materiales de construcción	N/E	Proyecto manejo de campamentos transitorios	N/E
2	ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA CAMELON	Proyecto de Contratación de mano de obra local y adquisición de bienes y servicios locales Información y participación comunitaria	N/E	N/E	Manejo de materiales de construcción	N/E	Manejo de fuentes de emisiones y ruido	N/E

Fuente: elaboración propia

Como se pudo observar en la Fuente: elaboración , en cada uno de los aspectos se incluyó una descripción básica, así como la referenciación de los ODS involucrados.

Se realizaron dos tipos de análisis con la matriz, al iniciar fue indicar si el aspecto que evalúa el estándar P5 fue incluido o no en la EIA como se puede observar en la Figura 7.

Figura 7. Matriz de inclusión de aspectos ambientales entre el estándar P5 y las evaluaciones ambientales de proyectos de gran escala del sector de hidrocarburos

N°	NOMBRE DE PROYECTO	IMPACTOS AL PLANETA (AMBIENTALES)						
		Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para obtener recursos, bienes y servicios de proveedores locales ODS 12, Metas 7	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para reducir el consumo de recursos no renovables mediante el uso de tecnología para las comunicaciones del proyecto. ODS 9, Meta 5c.	Este elemento comprende las políticas, los procedimientos y las prácticas necesarias para limitar los viajes innecesarios y asegurar que el uso de los recursos relacionados con los viajes tenga el menor impacto posible en el medio ambiente.	Este elemento comprende las políticas, los procedimientos y las prácticas necesarias para limitar los viajes innecesarios y asegurar que el uso de los recursos relacionados con los viajes tenga el menor impacto. ODS 13	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para minimizar la cantidad de energía consumida por las actividades del proyecto.	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para minimizar la cantidad de CO2 emitido durante el proyecto.	Este elemento comprende las políticas, procedimientos y prácticas necesarias para maximizar la cantidad de energía renovable generada por las actividades o el producto del proyecto. ODS 7, Meta 2.
		Adquisición local	Comunicación digital	Viajes y desplazamiento	Logística	Consumo de energía	Emisiones de CO2	Retorno de energía limpia
25	ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA CPO 10 SUR	x		x	x		x	
26	OLEODUCTO DEL CARIBE -OLECAR							
27	ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA RETOÑO PERTENECIENTE AL BLOQUE CPO 11 LLANOS ORIENTALES	x		x	x		x	
28	ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA PRINCESA PERTENECIENTE AL BLOQUE CPO 11 LLANOS ORIENTALES							

Fuente: elaboración propia

El segundo análisis consistió en evidenciar los planes de mitigación establecidos para cada uno de los proyectos en cada uno de los aspectos evaluados, esto con el fin de establecer si además de la identificación se contaba con un plan de acción para la misma.

10.3.2 Análisis cuantitativo

Partiendo de los 43 proyectos analizados respecto a la matriz comparativa se encontraron los siguientes resultados referentes a la cantidad de proyectos que incluyeron los aspectos señalados en cada una de las categorías propuestas por el estándar P5 y el porcentaje respecto al total de proyectos evaluados como se observa en las siguientes tablas que fueron el resultado del análisis estadístico desarrollado sobre la matriz de inclusión desarrollada en esta investigación (ver anexo C, matriz de inclusión), estos datos fueron corroborados haciendo uso del software “Paquete estadístico para ciencias sociales” SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences por sus siglas en inglés) de IBM® al cual se transcribió la matriz de inclusión y donde se hizo un análisis general de los datos (IBM®, 2013).

Las siguientes tablas muestran una relación

Tabla 4. Análisis cuantitativo categoría de transporte

CATEGORÍA		TRANSPORTE		
ODS	Adquisición local	Comunicación digital	Viajes y desplazamiento	Logística
Cantidad de proyectos	41	1	17	41
Porcentaje	95%	2%	40%	95%

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Análisis cuantitativo categoría de Energía

CATEGORÍA		ENERGÍA		
ODS	Consumo de energía	Emisiones de CO2	Retorno de energía limpia	Energía renovable
Cantidad de proyectos	7	42	2	0
Porcentaje	16%	98%	5%	0%

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Análisis cuantitativo categoría tierra, agua y aire

CATEGORÍA		TIERRA, AGUA y AIRE		
ODS	Diversidad biológica	Calidad del agua y del aire	Consumo de agua	Desplazamiento del agua sanitaria
Cantidad de proyectos	42	42	41	42
Porcentaje	98%	98%	95%	98%

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Análisis cuantitativo categoría consumo

CATEGORÍA		CONSUMO		
ODS	Reciclaje y reusó	Disposición	Contaminación y polución	Generación de residuos
Cantidad de proyectos	42	41	42	42
Porcentaje	98%	95%	98%	98%

Fuente elaboración propia

Realizando un resumen de datos generales de los proyectos se encontraron los siguientes resultados expresados de manera general en las siguientes tablas.

Tabla 8. Resultados cuantitativos generales

Aspectos incluidos por proyecto		
Mayor cantidad de aspectos	Menor cantidad de aspectos	Promedio general
13	3	11,28

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Aspectos menos evaluados

CATEGORÍA		TRANSPORTE		ENERGÍA	
ASPECTO	Comunicación digital	Viajes y desplazamiento	Consumo de energía	Retorno de energía limpia	Energía renovable
Cantidad de proyectos	1	17	7	2	0
Porcentaje	2%	40%	16%	5%	0%

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Aspectos más evaluados (Transporte – Energía)

ASPECTO	TRANSPORTE		ENERGÍA
	Adquisición local	logística	Emisiones de CO2
Cantidad de proyectos	41	41	42
Porcentaje	95%	95%	98%

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Aspectos más evaluados (tierra, agua y aire)

ASPECTO	TIERRA, AGUA y AIRE			
	Diversidad biológica	Calidad del agua y del aire	Consumo de agua	Desplazamiento del agua sanitaria
Cantidad de proyectos	42	42	41	42
Porcentaje	98%	98%	95%	98%

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Aspectos más evaluados (consumo)

ASPECTO	CONSUMO			
	Reciclaje y reusó	Disposición	Contaminación y polución	Generación de residuos
Cantidad de proyectos	42	41	42	42
Porcentaje	98%	95%	98%	98%

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos a nivel de ODS se pueden apreciar en las siguientes tablas.

Tabla 13. Análisis ODS involucrados – categoría de transporte

ODS	TRANSPORTE		
	Adquisición local	Comunicación digital	Logística
	ODS 12, Metas 7	ODS 9, Meta 5c.	ODS 13
Cantidad de proyectos	41	1	41
Porcentaje	95%	2%	95%

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Análisis ODS involucrados – categoría energía

CATEGORÍA		ENERGÍA	
		Retorno de energía limpia	Energía renovable
ODS		ODS 7, Meta 2.	ODS 7, Meta 2.
Cantidad de proyectos		2	0
Porcentaje		5%	0%

Fuente: elaboración propia

Tabla 15. Análisis ODS involucrados – Categoría tierra, agua y aire

CATEGORÍA		TIERRA, AGUA y AIRE		
		Diversidad biológica	Consumo de agua	Desplazamiento del agua sanitaria
ODS		ODS 14, Meta 2. - ODS 15, Meta 1	ODS 6, Meta 4.	ODS 6, Meta B.
Cantidad de proyectos		42	41	42
Porcentaje		98%	95%	98%

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Análisis ODS involucrados - categoría consumo

CATEGORÍA		CONSUMO		
		Reciclaje y reúso	Contaminación y polución	Generación de residuos
ODS		ODS 12, Meta 5 y Meta 6	ODS 12, Meta 4.	ODS 12, Meta 5.
Cantidad de proyectos		42	42	42
Porcentaje		98%	98%	98%

Fuente: elaboración propia

Realizando un resumen de datos respecto a ODS involucrados en los proyectos se encontraron los siguientes resultados expresados de manera general en las siguientes tablas.

Tabla 17. ODS menos involucrados

CATEGORÍA	TRANSPORTE		ENERGÍA
	Comunicación digital	Retorno de energía limpia	Energía renovable
ODS	ODS 9, Meta 5c.	ODS 7, Meta 2.	ODS 7, Meta 2.
Cantidad de proyectos	1	2	0
Porcentaje	2%	5%	0%

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. ODS más involucrados – categoría tierra, agua y aire

CATEGORÍA	TIERRA, AGUA y AIRE		
	Diversidad biológica	Consumo de agua	Desplazamiento del agua sanitaria
ODS	ODS 14, Meta 2. - ODS 15, Meta 1	ODS 6, Meta 4.	ODS 6, Meta B.
Cantidad de proyectos	42	41	42
Porcentaje	98%	95%	98%

Fuente: elaboración Propia

Tabla 19. ODS más involucrados – categoría consumo

CATEGORÍA	CONSUMO		
	Reciclaje y reúso	Contaminación y polución	Generación de residuos
ODS	ODS 12, Meta 5 y Meta 6	ODS 12, Meta 4.	ODS 12, Meta 5.
Cantidad de proyectos	42	42	42
Porcentaje	98%	98%	98%

Fuente: elaboración propia

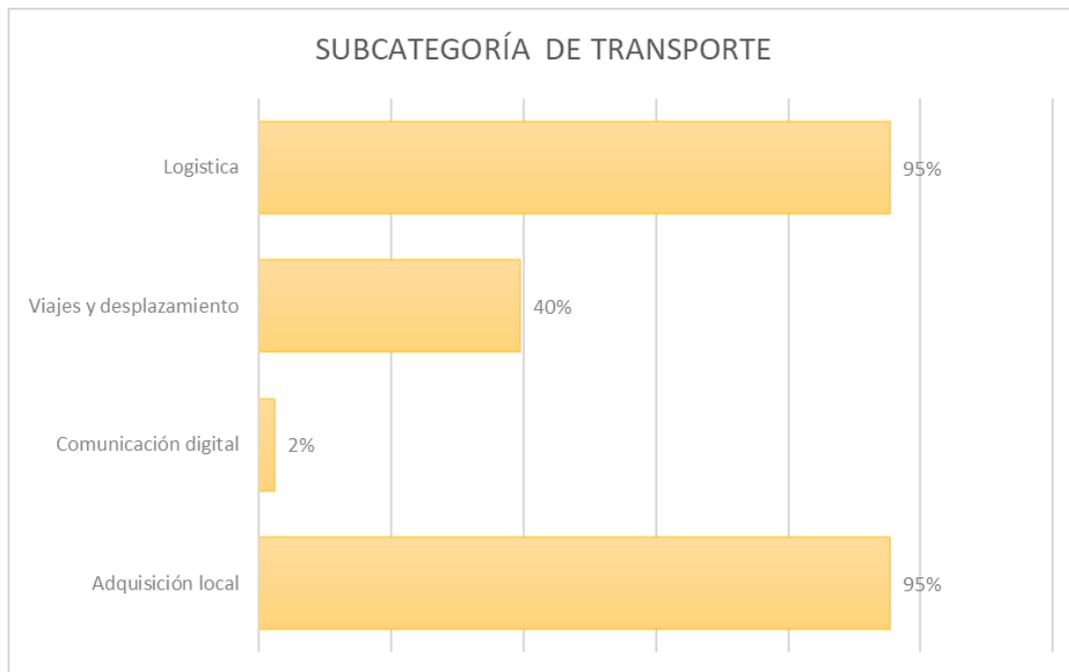
10.3.3 Análisis cualitativo

Análisis subcategorías

La subcategoría de transporte a nivel general mostro un enfoque de las EIA orientado a la inclusión de las comunidades en sus procesos de contratación, satisfaciendo el aspecto de adquisiciones locales de manera efectiva, los resúmenes ejecutivos de los proyectos evidenciaron normativas claras que garantizaban su cumplimiento así como a la optimización de los procesos logísticos buscando la reducción de desplazamientos, por otro lado los viajes y desplazamientos del personal no fueron considerados de manera explícita en sus evaluaciones, apenas en el 40% de los proyectos tomo en cuenta el aspecto de los impactos ambientales generados. Finalmente,

el aspecto referente a comunicaciones digitales no es contemplado en la gran mayoría de los proyectos con apenas un 2% de inclusión, claramente las EIA desarrolladas años atrás no contemplaban un amplio uso de herramienta relacionadas a las tecnologías de la información, en toda la muestra analizada un solo proyecto presentó un plan de comunicaciones digital que reducía los desplazamientos de sus colaboradores y optimizaba el tiempo de estos.

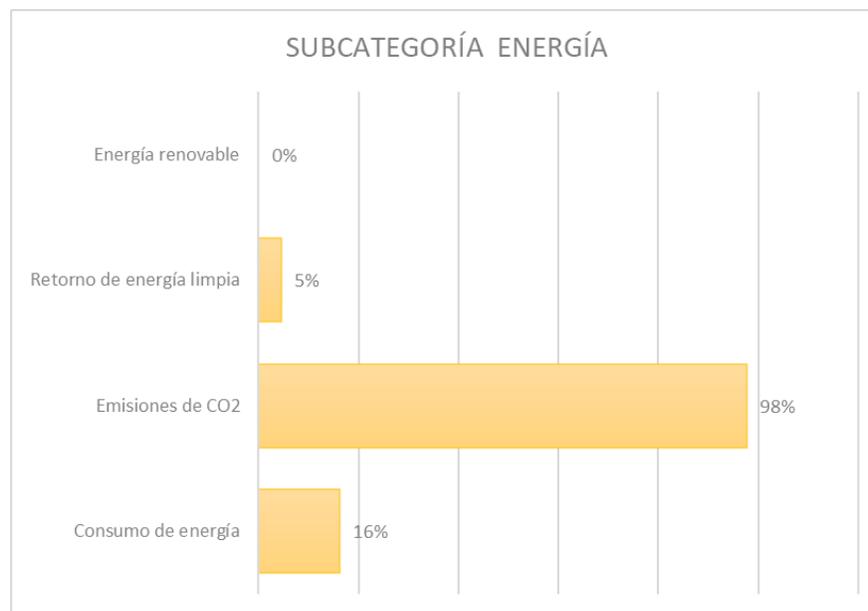
Figura 8 Análisis del Criterio de Transporte



Fuente elaboración propia

La subcategoría de energía reflejo un gran enfoque de los proyectos a la reducción de emisiones de CO₂, con una inclusión del 98% y planes de gestión estructurados para la gestión y reducción de emisiones durante las operaciones relacionada a la ejecución de los proyectos. Por otro lado, tenemos el aspecto de consumo de energía donde el 16% de los proyectos únicamente considero los impactos generados ambientalmente por el consumo de energía, adicional a esto es muy baja la consideración de generación de energía durante el desarrollo del proyecto con apenas un 5% de inclusión. La consideración del uso de energías renovables durante el desarrollo de los proyectos, así como su uso durante la operación de su producto no fue contemplada por ninguno de los proyectos evaluados siendo este el aspecto con la inclusión más baja de todas las subcategorías.

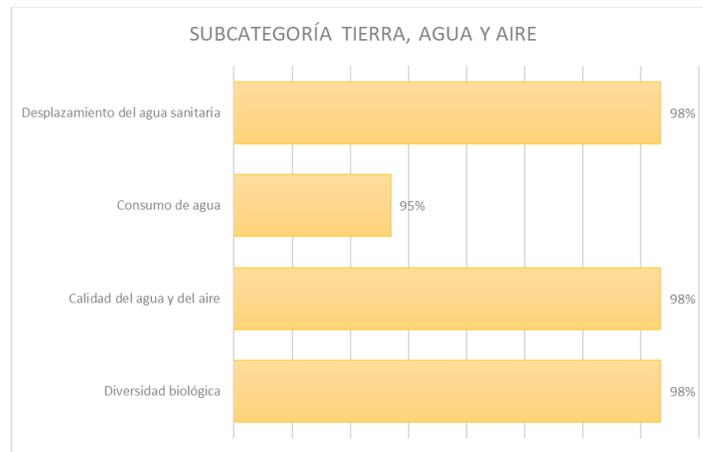
Figura 9. Análisis del Criterio de Energía



Fuente: elaboración propia

En la subcategoría de agua, tierra y aire se encontró un gran compromiso en las EIA por mantener nuestra diversidad biológica, la calidad del agua, aire, el consumo de agua en las operaciones durante el proyecto y el manejo de aguas residuales en promedio tuvo una inclusión del 97% y planes de gestión detallados de los impactos generados.

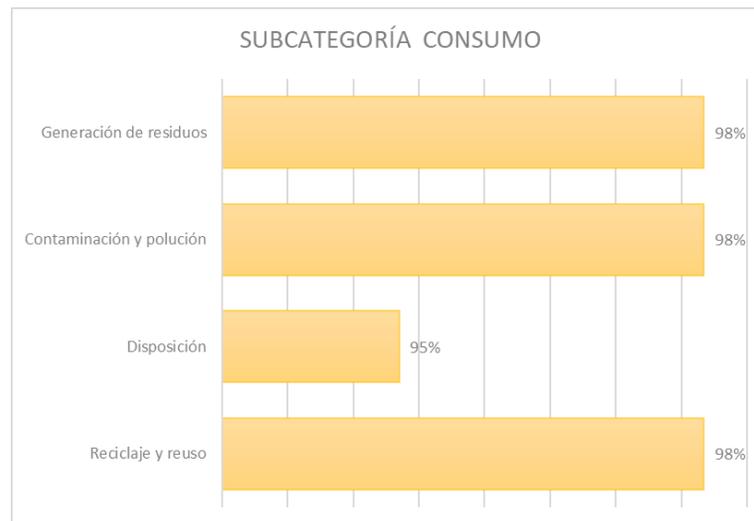
Figura 10. Análisis del Criterio de Tierra, Agua y Aire



Fuente: elaboración propia

La subcategoría de consumo también logró una inclusión de un 98% en promedio de todos los aspectos con planes de acción claros referentes a generación y disposición de residuos, reúso de elementos y reciclaje. Actualmente los sistemas de gestión de calidad de las empresas ligadas a este sector económico ya cuentan con normativas claras y definidas en estos aspectos y se tienen reflejado en la contemplación de estos dentro de los impactos evaluados en los proyectos.

Figura 11. Análisis del Criterio de Consumo



Fuente: elaboración propia

Identificación de los Aspectos más y menos evaluados por las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) tradicionales

Los aspectos más evaluados en los proyectos analizados se localizaron en las subcategorías de tierra, agua y aire y la de consumo, evidenciando la inclusión de todos los aspectos que componen las subcategorías con un promedio del 98% en ambas.

Los aspectos menos evaluados se localizaron en las subcategorías de transporte y energía, siendo las comunicaciones digitales (2%), los planes de viajes y desplazamientos operativos (40%), así como el uso (0%) y la generación (5%) de energías renovables reflejando inclusiones muy bajas y hasta nulas.

Análisis Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) involucrados en el desarrollo de los proyectos analizados

En el desarrollo del análisis se pudo determinar que los ODS más involucrados en el desarrollo de los proyectos en cada subcategoría son los siguientes:

La subcategoría de transporte con un nivel de inclusión del 98% relacionando específicamente los ODS 12 (Producción y consumo) y el 13 (acción por el clima) relacionados directamente en los aspectos de adquisiciones locales y logística.

Subcategoría tierra, agua y aire involucró de manera mayoritaria los siguientes ODS 14 (vida submarina) con un 98%, ODS 15 (vida de ecosistemas terrestres) con un 98% y el ODS 6 (agua limpia y saneamiento) con un 95%, los cuales son fundamentales para ayudar a preservar la vida en los sitios donde se ejecutan los proyectos de hidrocarburos en los que se las EIA evidenciaron planes de gestión a los impactos generados en los ecosistemas marinos, terrestres así como la reducción de contaminación en cuerpos acuíferos.

Para la subcategoría de consumo solo se involucró únicamente el ODS 12 (producción y consumo responsable) con un 98% de inclusión en el cual las EIA presentaron planes de acción claros respecto al reúso y reciclaje las materias primas utilizadas en la ejecución del proyecto.

Es importante resaltar que los ODS que menos se encuentran incluidos en los proyectos de acuerdo con el análisis realizado son el ODS 9 (industria innovación e infraestructura) con un 2%, el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) con un 5%, cabe resaltar en la subcategoría de energía y transporte hay una inclusión casi nula de este último ODS.

10.4 Aportes de la propuesta de investigación

Este trabajo de tesis consideró uno de los estándares más robustos en sostenibilidad de proyectos, por lo tanto, permite generar aportes valiosos al realizar un comparativo con la matriz P5 en su categoría de impactos al planeta a proyectos desarrollados en Colombia, específicamente a proyectos con EIA como los realizados por las compañías de hidrocarburos con licencias ambientales otorgadas por la ANLA.

Esta revisión minuciosa y estructurada permitió obtener conclusiones particulares que conllevaron a determinar como de manera general se encuentran estructuradas las EIA en los proyectos con licencias ambientales y como las EIA aportan a la agenda 2030 para el desarrollo sostenible esto teniendo en cuenta los objetivos particulares planteados en el estándar P5® de desarrollo sostenible establecidos en las subcategorías de la categoría de impactos al planeta.

Los resultados presentados en los análisis cualitativos y cuantitativos indicaron cuales aspectos del estándar P5® están presentes en las EIA y cuáles tienen una inclusión casi nula, estos últimos como por ejemplo el uso y generación de energías renovables durante el desarrollo de proyectos del sector de hidrocarburos, de ser incluidos en futuras EIA además de incentivar el uso de este tipo de energías daría un gran enfoque sostenible al desarrollo de proyectos de gran impacto en el país.

Se evidenció que los proyectos de hidrocarburos analizados, no consideran en sus EIA algunos elementos de importancia que permitirían reducir sus impactos en materia ambiental y calificar dentro de proyectos sostenibles ambientalmente: Si bien se observan esfuerzos por parte de la autoridad ambiental en Colombia para mitigar los efectos de los proyectos de hidrocarburos, es importante que a futuro se consideren elementos descritos en las conclusiones de esta investigación para generar proyectos que estén alineados con países desarrollados o que califican sus proyectos bajo estándares robustos como el P5® u otros acreditados por el GRI®.

Uno de los aportes más significativos de esta investigación tiene que ver con la subcategoría de energía, donde se evidencian oportunidades significativas en el uso de fuentes de energía convencionales, no solo en la eficiencia, sino en el retorno y en cómo podría optarse por energías renovables o limpias para ejecutar ciertas fases o de manera transversal algunos componentes del proyecto. Si bien los proyectos de hidrocarburos buscan la fuente de energía tradicional, sus operaciones si pudieran contemplar el uso de las energías limpias de tal manera que se mitigaran los efectos en materia medioambiental.

Los aspectos revisados en esta investigación, podrían evaluarse a futuro y ser susceptibles a obtener mejores resultados o generar planes de mejora en las metodologías de evaluación de impactos ambientales, por lo cual esta tesis aporta una visión inicial de como evaluar proyectos de gran escala respecto a un estándar de sostenibilidad ambiental, así como que aspectos se deben tener en cuenta y a cuales debe prestarse más atención no solo por parte de la autoridad ambiental del país, sino como iniciativa de las mismas compañías en el momento de planear y ejecutar sus proyectos. Igualmente, futuros trabajos podrían expandir esta investigación incluyendo aspectos económicos y sociales para lograr un enfoque completamente sostenible.

11. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la discusión de los resultados se contó con la oportunidad de mostrar y validar los datos del análisis realizado a nivel cuantitativo y cualitativo al Ingeniero Oscar Guerrero quien hace parte de la ANLA y se desempeña en áreas de gestión referentes a EIA y la emisión de licencias ambientales, esta discusión se realizó bajo el formato de una entrevista en la cual se realizó una descripción general del proyecto, el planteamiento del problema de investigación y los resultados encontrados en la investigación.

Inicialmente en la entrevista se informó al representante de la ANLA de manera general sobre el estándar P5® y su propósito, de primera mano nuestro entrevistado manifestó que las EIA están basadas en modelos del GRI y que el estándar P5 no ha sido implementado para este tipo de evaluaciones.

Una vez aclarado el objetivo de la investigación y los parámetros del P5® que hicieron parte de esta, se realizó la presentación de los resultados descritos en nuestro análisis, iniciando claramente con la presentación de los aspectos involucrados en las EIA y aquellos que no lo son o tienen un porcentaje muy bajo de inclusión de acuerdo con los resultados.

Finalmente buscando realizar una discusión sobre los resultados obtenidos se plantearon siete (7) preguntas al representante del ANLA las cuales arrojaron los siguientes resultados:

1. **¿Considera usted qué, el ANLA con los requisitos presentes en las evaluaciones de impactos ambientales impulsa de alguna manera el desarrollo de proyectos sostenibles y por qué?**

EL representante del ANLA consideró que entidad impulsa la sostenibilidad en cuanto su sentido ambiental en los proyectos ya que esta busca que se cumplan todas las normativas ambientales y se mitiguen los impactos exponiendo como ejemplo la inclusión de factores ambientales como el abiótico, biótico y el manejo adecuado de recursos.

Se aclaro que el ANLA cuenta con un manual de elaboración de estudios de impacto ambiental con términos de referencia desde el 2018 el cual se encuentra actualizado, en el cual se establecen como medir los impactos ambientales, planes y programas que ayuden a mitigar los impactos ambientales.

2. **Colombia hace parte de la agenda 2030 y su compromiso con el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, ¿considera usted que los proyectos que cuentan con licencias ambientales contribuyen de alguna manera en esto?**

El ANLA tiene conocimiento de los ODS y en sus EIA como requisitos para la ejecución de los proyectos se exponen factores fundamentales como el aseguramiento de la calidad del aire , análisis de impactos regionales el cual busca medir el nivel de impacto en las cuencas hidrográficas por cada zona impactada de acuerdo con los recursos disponibles y poder viabilizar el plan de mitigación de los efectos adversos causados por los desarrollos de los proyectos según su nivel de impacto y el desarrollo de otros proyectos en esas mismas inmediaciones.

3. En el contexto actual, ¿consideraría usted que el uso de estándares internacionales con enfoque de desarrollo sostenible podría traer beneficios a nivel de mitigación de los impactos ambientales generados por los proyectos de gran impacto en Colombia?

El ANLA en este momento traza su camino bajo reportes de estándares internacionales a nivel de impactos ambientales como se señaló anteriormente, aunque luego de ver los resultados de la investigación se ve una oportunidad de mejora incluyendo aspectos incluidos en el P5® y que actualmente no son incluidos como transporte, comunicación digital, energías limpias en las EIA. Es claro que el interés de la entidad es lograr una mejor gestión en sus licenciamientos investigando y recolectando información como la presente en esta investigación.

4. Hablando específicamente de los proyectos en el sector de los hidrocarburos que cuentan con licencias ambientales, ¿cree usted que cuenta con un enfoque de desarrollo sostenible?

Los proyectos del ANLA si cuentan con un enfoque sostenible retomando el fundamento del GRI no solamente para el sector de los hidrocarburos sino para los proyectos agroquímicos, de minería y generación de energía.

Hablando específicamente para hidrocarburos donde se tienen diferentes tipos de proyectos normalmente relacionados a actividades de explotación, exploración, refinación y conducción, los cuales deben responder a la mitigación de los impactos acuerdo con las EIA y poder minimizar el daño que se ocasiona en el ambiente, teniendo como ejemplo el uso adecuado del agua, optimización del combustible, manejo de emisiones de gases al aire las cuales muestran un nivel de inclusión alto en las EIA analizadas. Adicional se aclara que el ANLA realiza visitas rutinarias para verificar que y garantizar que los planes de acción se cumplan.

5. **Luego de haber visto brevemente los aspectos que enuncia el estándar P5 y cuáles de estos tienen poca inclusión, ¿considera usted que estos aspectos podrían impactar de manera positiva a la reducción de impactos ambientales generados por los proyectos?**

EL representante del ANLA indicó de manera clara que hay temas que no se tienen presentes efectivamente como es el caso de las comunicaciones digitales, en cuanto a los hallazgos encontrados en términos transporte no es común que los estudios indiquen de manera clara como se van a transportar sus materiales ni cómo gestionar esos actores

externos vinculados al desarrollo de estas actividades y los impactos generados, finalmente el uso y la generación energías renovables (limpias) son un nuevo campo de acción en el país y están en desarrollo las cuales claramente deben ser estimuladas, luego de realizar este análisis es claro que se podrían obtener beneficios en términos de sostenibilidad para el desarrollo de este tipo de proyectos realizando la inclusión de estos factores en las EIA.

6. **La reducción de consumo de energía debe ser una meta a nivel general de todas las organizaciones, entidades y gobiernos a nivel mundial de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible, es viable solicitar mayores requisitos en este aspecto para futuros proyectos de gran impacto en el sector de hidrocarburos.**

De acuerdo con lo manifestado por el representante del ANLA se debe buscar un equilibrio, de manera se sigan generando los proyectos y al mismo tiempo se busque sostenibilidad en el desarrollo de los mismos, podría ser viable incluir mayores exigencias dependiendo la naturaleza y tipo de proyecto, una posibilidad podría ser solicitar este tipo requisitos en los planes de mitigación de impactos generados, así como la optimización de los recursos naturales disponibles y establecer un plan de seguimiento y control que garantice su efectividad siempre tomando en cuenta no afectar la viabilidad en el desarrollo de los proyectos o solicitar este tipo de implementaciones en proyectos que no puedan lograrlo obstaculizando su desarrollo.

7. **Se cuenta con un porcentaje específico de inversión para mitigación y reducción de los impactos ambientales generados por los proyectos en el sector de los hidrocarburos, considera usted que ese porcentaje es adecuado y realmente mitiga esos impactos.**

El 1% es variable con el valor e impacto que se genera, pero no se puede tener claro si es suficiente de acuerdo con el grado de complejidad de cada proyecto. El ANLA mediante su seguimiento establece un control al desarrollo de los planes de mitigación buscando que sean tan efectivos como se plantearon en las EIA.

Cerrando la entrevista se tuvieron algunas apreciaciones generales por parte del representante de la ANLA manifestando que este tipo de estudios son pertinentes llamando mucho la atención aspectos como las comunicaciones digitales, análisis más detallados en cuanto los transportes involucrados en los desarrollos de los proyectos, así como la inclusión de la generación y uso de energías limpias en los proyectos ya que estos pueden complementar las EIA presentadas a la ANLA y al mismo tiempo tener proyectos más sostenibles, así como mejorar la contribución a los ODS.

12. CONCLUSIONES

Respecto al primer objetivo se puede concluir que Colombia cuenta con una base de datos de proyectos de gran envergadura en el sector de hidrocarburos y esta reposa en las bases de datos de la ANLA, esta información contiene los informes ejecutivos, la evaluación de impacto ambiental de proyectos que fueron licenciados y ejecutados y para el caso del presente trabajo el análisis de dicha base de datos se realizó para la última década. El análisis realizado permitió encontrar información que puede ser contrastada con lo estipulado en el estándar P5®, con relación al transporte, manejo de emisiones de gases de efecto invernadero, factores bióticos y reciclaje entre otros.

De acuerdo con el segundo objetivo se realizó la comparación de las evaluaciones de impactos tradicionales de los proyectos seleccionados versus el estándar P5, generando los resultados descritos y presentados en el análisis de datos del presente trabajo. Estos resultados presentan de una manera concreta un panorama respecto a que tanto se incluyen o no aspectos relevantes para la sostenibilidad ambiental de acuerdo con un estándar internacional como el estándar P5®, aplicado a los proyectos del sector hidrocarburos y que permite evidenciar la necesidad de incluir nuevos aspectos que hoy en día deben ser parte integral de los proyectos. Lo anterior también aplica a otro tipo de sectores, por lo tanto, se abre una perspectiva que permitiría mitigar los impactos ambientales generados por la ejecución de proyectos de gran escala aplicando la metodología del estándar P5® y generando un proceso de mejora continua en las EIA que se desarrollan actualmente.

Con relación al último objetivo planteado en esta investigación, se puede concluir que este tipo de trabajos permiten demostrar que el estándar P5® es una herramienta que podría ayudar a mejorar y fortalecer las evaluaciones de impacto ambiental, las cuales deben contener en el contexto actual aspectos como políticas para comunicaciones digitales, planes de transporte detallados que reduzcan los desplazamientos y permitan desarrollar labores de manera remota, así como la inclusión de energías renovables bien sea en uso o generación al interior de los proyectos, estos aspectos actualmente tienen una inclusión muy baja o nula y esto permitiría tener un enfoque más sostenible y una reducción de huella de carbono; esto significa que se genera una visión holística que permite por esencia denominar un proyecto como sostenible ambientalmente.

Finalmente, respecto a las hipótesis planteadas se pudo evidenciar que:

- Con relación a la primera hipótesis: El estándar P5[®] presenta una gran cantidad de aspectos a nivel de impactos ambientales que no son considerados en las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) tradicionales de los proyectos de gran impacto en el sector de hidrocarburos con licenciamiento ambiental analizados. Estos aspectos están relacionados con temas comunicación digital, en el cual se pueden permitir ahorros significativos de recursos naturales como el papel, trabajo remoto en el cual se disminuye el consumo de combustible de manera considerable en los proyectos; igualmente, uno de los aspectos más importantes que no están contemplados en los EIA tradicionales, es el uso de energías limpias claramente por la naturaleza de los proyectos evaluados.

Esto se pudo corroborar a través de la aplicación de la matriz comparativa de aspectos ambientales de los proyectos implementada en el actual trabajo de investigación, y también con la entrevista de validación con el experto funcionario del ANLA.

- Con relación a la segunda hipótesis: La aplicación del estándar P5[®] en proyectos de gran impacto puede facilitar a las organizaciones el cumplimiento de metas relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se pudo evidenciar que prácticas como: la adquisición de materiales, los cuales son adquiridos localmente, y las medidas que ayudan a mitigar el cambio climático como el manejo eficiente de residuos, reforestación y reúso de materiales entre otros, facilitan el cumplimiento de los ODS. Efectivamente la aplicación del estándar p5, permite una aproximación sistemática en la evaluación de aspectos ambientales de un proyecto o proceso e incluye una visión holística del mismo, lo cual facilita el aporte a metas relacionadas con los ODS que las organizaciones establezcan. Adicionalmente, y al ser un estándar reconocido a nivel internacional, su aplicación en proyectos locales, regionales o nacionales de gran escala permite mostrar como desde lo local se está cumpliendo para aportar a las metas globales de desarrollo sostenible.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera T. (2018). La responsabilidad Social en la industria Petrolera colombia. Fundacion Universidad de America. Recuperado de:
<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7251/1/224240-2018-II-GA.pdf>
- Angel, A. (2020). Colombia y ONU firmaron marco de cooperación para desarrollo sostenible 2020 - 2023 . Caracol Radio. Recuperado de:
<https://nacionesunidas.org.co/noticias/comunicados-de-prensa/gobierno-de-colombia-y-naciones-unidas-firmaron-el-marco-de-cooperacion-para-el-desarrollo-sostenible-2020-2023/>
- ANLA. (2018). Actualizada metodología para elaboración de Estudios Ambientales. Recuperado de: <http://portal.anla.gov.co/noticias/actualizada-metodologia-elaboracion-estudios-ambientales>
- Apenko, S., y Romanenko, M. (2018). Analysis of innovative project management based on the concept of sustainable development Svetlana Apenko – Mikhail Romanenko. 12, 41-53. Recuperao de https://msed.vse.cz/msed_2018/article/273-Apenko-Svetlana-paper.pdf
- Avellaneda, A. (1990). Petroleo e impacto ambiental en Colombia. Revista de la universidad nacional (1944 - 1992), 8. Recuperado de:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revistaun/article/view/12208>
- Carboni, C., Duncan, W., Gonzalez, M., Milson, P., & Michael, Y. (2018). Gestión de proyectos sostenibles : (2 Edicion). GPM Global. Recuperado de: www.greenprojectmanagement.org
- Carboni, J. (2016). Sustainability in Project Management. Governance and Integration of the P5 Standard. Russian Journal of Project Management, 5(1), 3-9. <https://doi.org/10.12737/18807>
- Cupajita, M. Cantor ,B, y Ordoñez. R, (2017). Proyecto de vivienda de interes social localidad San Cristobal Barrio San Blas. Univerisidad Piloto de Colomba. Recuperado de:
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4162>
- DNP. (2019). Pacto por sostenibilidad: producir conservando y conservar para producir. Recuperado de: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Pactos-Transversales/Pacto-por-la-sostenibilidad/Sostenibilidad.aspx>
- GRN. (2018). Definición de impacto ambiental. Recuperto de: <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>

Guevara, T. (2016). El economista. La Gestión de Proyectos Sostenibles. Recuperado de:
<http://blogs.eleconomista.net/pmi/2016/10/la-gestion-de-proyectos-sostenibles/>

IBM®. (2013). IBM SPSS Statistics Base (22.0). <https://ibm-spss-statistics-base.uptodown.com/windows>

IPCC. (2013). Preguntas frecuentes Cambio climático 2013 Bases físicas Resumen para responsables de políticas. En Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de:
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf

Kabir, Z y Khan, I. (2020). Environmental impact assessment of waste to energy projects in developing countries: General guidelines in the context of Bangladesh. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 37(December 2019), 100619.
<https://doi.org/10.1016/j.seta.2019.100619>

Martinez, A y Delgado, M. (2018). Estudio sobre el impacto de la actividad petrolera en las regiones productoras de Colombia. Caracterización departamental Meta (p. 238). Recuperado de:
https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3618/CDF_No_63_Abril_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mendez, D. (2020). Impactos ambientales y económicos derivados de la práctica del fracking en Colombia (p. 29). Recuperado de:
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/18748/Paper.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Mincomercio. (2021). Contexto macroeconómico de Colombia (p. 9). Recuperado de:
[https://www.mincit.gov.co/getattachment/1c8db89b-efed-46ec-b2a1-56513399bd09/Colombia.aspx#:~:text=PIB per cápita \(PPP 2020,procesamiento de datos \(2.8%25](https://www.mincit.gov.co/getattachment/1c8db89b-efed-46ec-b2a1-56513399bd09/Colombia.aspx#:~:text=PIB per cápita (PPP 2020,procesamiento de datos (2.8%25)

- Monje, Á. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. En Universidad Surcolombiana. Recuperado de:
<http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Guía+didáctica+Metodología+de+la+investigación.pdf>
- Naidoo, R. (2020). Cómo el COVID-19 representa un reto para la sostenibilidad. Recuperado de:
<https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/como-el-covid-19-representa-un-reto-para-la-sostenibilidad>
- Nita, A. (2019). Empowering impact assessments knowledge and international research collaboration - A bibliometric analysis of Environmental Impact Assessment Review journal. Environmental Impact Assessment Review, 78(March), 106283.
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106283>
- Oecd Budget Practices and Procedures Database: Final Glossary. (2007). En Oecd (Número December 2006). Recuperado de:
<https://www.oecd.org/governance/budgeting/39466131.pdf>
- ONU. (2019). How to Do Good While Keeping Long-Term Goals in Mind. Recuperado de:
https://www.good-deeds-day.org/blog/sdg_long-term-goals/?gclid=EAIAIQobChMI7vfQ9-2H6QIVDRQMCh2Jfgg2EAAYASAAEgJegvD_BwE
- La guía solar. (2020). Proyectos de desarrollo sostenible en Colombia. Recuperado de:
<http://www.laguiasolar.com/proyectos-de-desarrollo-sostenible-en-colombia/>
- RAE. (2014). Real academia española. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es>
- RAE. (2020). Envergadura. <https://dle.rae.es/envergadura>
- Roos, C., Cilliers, D., Retief., Alberts, R., y Bond, A. (2020). Regulators' perceptions of environmental impact assessment (EIA) benefits in a sustainable development context. Environmental Impact Assessment Review, 81(December 2019), 106360.
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106360>
- Rooyen, V. (2019). Applying the P5 Standard for Sustainability : Enriching Project Leadership. July, 447-455. Recuperado de: <http://ulspace.ul.ac.za/handle/10386/2678>
- Hernandez., S., Collado, F., Lucio, B., y Pilar. (2014). Metodología de la investigación (S. A. D. C. V. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES (Ed.); Sexta edic).

- Syahirah y Lanang. (2017). Systematic Assessment Through Mathematical Model for Sustainability Reporting in Malaysia Context. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 226(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/226/1/012049>
- Szabao, L. (2015). Sustainability , Creativity and Innovation in Project Management – Model Development for Assessing. 10, 3-19. Recuperado de: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/2490/1/VT2016n10p3.pdf>
- Tarigan, P. (2019). El Estándar P5TM de GPM para La Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos GPM Global Versión 2.0. En Journal of Chemical Information and Modeling (Global, Vol. 53, Número 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Turan, F., Kartina, J., Lanang, W., y Muhd, N. (2016). Development of Systematic Sustainability Assessment (SSA) for the Malaysian Industry. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 160(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/160/1/012047>
- Vega D. (2020). Iniciativas nacionales para el reciclaje de llatas usadas en Colombia. Fundacion Universidad De America. Recuperado de: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7844/1/233203-2020-I-GA.pdf>
- Vélez R y Londoño, P. (2016). De la educación ambiental hacia la configuración de redes de sostenibilidad en Colombia. Perfiles Educativos, 38(151), 175-187. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2016.151.54923>
- Zamora, G. (2020). La industria de hidrocarburos y su relación con lo social y lo ambiental en puerto Boyacá. Recuperado de: <https://crudotransparente.com/2020/06/05/la-industria-de-hidrocarburos-y-su-relacion-con-lo-social-y-lo-ambiental-en-puerto-boyaca/>

14. ANEXOS

Anexo A. Relación de proyectos, empresas ejecutoras por departamento

Anexo B. Matriz de comparación de aspectos ambientales entre el estándar P5 y las evaluaciones ambientales tradicionales de proyectos de gran escala del sector de hidrocarburos (MC)

Anexo C. Matriz de inclusión de aspectos ambientales entre el estándar P5 y las evaluaciones ambientales de proyectos de gran escala del sector de hidrocarburos. (MI)

Anexo D. Análisis de estadísticos descriptivos AN_SPSS

Anexo E. Relación de datos bibliográficos