



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 15 de diciembre de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Laura Álvarez Vélez, con C.C. No. 41.952.686,

Oscar Fernando Velásquez Chala, con C.C. No. 1.075.208.362,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado “Gestión de Riesgos de Entorno, Una Propuesta Para El Sector de Hidrocarburos” presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de Magister en Gerencia Integral de Proyectos;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Laura Álvarez Vélez

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Oscar Fernando Velásquez Chala

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS					   	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
ÁLVAREZ VÉLEZ	LAURA
VELÁSQUEZ CHALA	OSCAR FERNANDO

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
LUIS ALFREDO MUÑOZ VELASCO	

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: MAGISTER EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

FACULTAD: ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

PROGRAMA O POSGRADO: MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

CIUDAD: NEIVA

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2023

NÚMERO DE PÁGINAS: 247

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas_X_ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas_X_ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___
Tablas o Cuadros_X_

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS						
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: NO

MATERIAL ANEXO: SI

PREMIO O DISTINCIÓN *(En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):*

Jurados evaluadores dejan constancia de reconocimiento al diseño y resultados logrados en el trabajo objeto de evaluación.

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Conflictividad territorial	Territorial conflict	6. _____	_____
2. Actores territoriales	Territorial actors	7. _____	_____
3. Grupos de interés	Stakeholders	8. _____	_____
4. Riesgos de los proyectos	Project risks	9. _____	_____
5. Hidrocarburos	Hydrocarbons	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Este documento describe los resultados de una investigación elaborada bajo una método mixto, con aplicación en los 11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila; cuyo objetivo es contribuir a la eficacia de la gerencia de proyectos en el sector de hidrocarburos a partir de una propuesta de gestión de riesgos de entorno, entendiendo que estos tienen su origen principalmente en las condiciones propias del territorio, por lo cual se consideró relevante medir el índice de conflictividad potencial que tiene una unidad de análisis, adaptando la metodología de Sepulveda (2008) para estimar el índice de desarrollo sostenible, a partir de variables enmarcadas en las dimensiones ambiental, social, económica y político institucional; en este caso, relacionadas de una u otra manera con la industria petrolera. De otro lado, considerando que los riesgos sociales están relacionados directamente con los actores locales, se identificaron los grupos de interés de los proyectos del sector para proceder a indagar sobre su percepción acerca de la industria, sus intereses, expectativas y poder de incidencia sobre los objetivos del proyecto, a fin de identificar y clasificar los riesgos que suponen a los proyectos, los cuales posteriormente deberán ser evaluados tomando como dato de entrada la conflictividad, además de la probabilidad y el impacto; de modo que cada uno pueda enmarcarse en un nivel de criticidad, para contar con información suficiente en la formulación de las respectivas estrategias de tratamiento.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

This document describes the results of a research carried out under a mixed method, with application in the 11 oil-producing municipalities of the department of Huila; whose objective is to contribute to the effectiveness of project management in the hydrocarbon sector based on a proposal for environmental risk management, understanding that these have their origin mainly in the conditions of the territory, for which it was considered relevant to measure the potential conflict index that a unit of analysis has, adapting Sepulveda's (2008) methodology to estimate the sustainable development index, based on variables framed in the environmental, social, economic and political-institutional dimensions; in this case, related in one way or another to the oil industry. On the other hand, considering that social risks are directly related to local actors, the interest groups of the sector's projects were identified to proceed to investigate their perception of the industry, their interests, expectations and power to influence the project objectives, in order to identify and classify the risks posed to the projects, which must subsequently be evaluated taking conflictivity as input, in addition to probability and impact; so that each one can be framed in a level of criticality, to have sufficient information in the formulation of the respective treatment strategies.

APROBACIÓN DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: ALEXANDER QUINTERO BONILLA

Firma:

Nombre Jurado: JENNY LISSETH AVENDAÑO LOPEZ

Firma:

Nombre Jurado: ELIAS RAMIREZ PLAZAS

Firma:

**GESTIÓN DE RIESGOS DE ENTORNO, UNA PROPUESTA PARA EL SECTOR DE
HIDROCARBUROS**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGISTER EN GERENCIA
INTEGRAL DE PROYECTOS**

AUTORES

LAURA ÁLVAREZ VÉLEZ

OSCAR FERNANDO VELÁSQUEZ CHALA

DIRECTOR DE PROYECTO

LUIS ALFREDO MUÑOZ VELASCO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

NEIVA, NOVIEMBRE 2023

DEDICATORIA

Gracias Dios, porque tus misericordias son nuevas cada mañana, tu amor es infinito, tus bendiciones no se hacen esperar y tu fidelidad incomparable es. Todas las cosas en tu tiempo son perfectas.

Gracias a mi esposo, mi hijo y mi madre por su comprensión, paciencia, apoyo y amor, durante este camino, el momento de alcanzar la meta llegó y ustedes están ahí conmigo

Laura Álvarez Vélez

Gracias a mi familia en general, que contribuyó de una u otra forma a finalizar este proyecto de investigación. A mi esposa e hijos por su paciencia... a mi mamá que partió a su descanso eterno mientras me encontraba estudiando.

Oscar Fernando Velásquez Chala

Gracias profesor Luis Alfredo, por acompañarnos en este proceso, por su inmensa paciencia, palabras de motivación y valiosos aportes académicos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
I. DISEÑO TEÓRICO	16
1.1. Título de la investigación o trabajo de grado	16
1.2. Descripción del problema	16
1.3. Preguntas de investigación.....	20
1.3.1. Pregunta principal	20
1.3.2. Preguntas orientadoras.....	20
1.4. Antecedentes investigativos	20
1.5. Justificación	24
1.5.1. Criterios de justificación	24
1.5.1.1. Elementos que justifican el Interés de la Investigación.	24
1.5.1.2. Elementos que justifican la novedad del tema investigado.	25
1.5.1.3. Elementos que justifican la utilidad del tema investigación.	26
1.5.2. Delimitaciones de la investigación	26
1.5.3. Limitaciones	27
1.6. Objetivos	27
1.6.1. Objetivo General:	27
1.6.2. Objetivos Específicos:.....	27
1.7. Hipótesis.....	28
1.7.1. Hipótesis de trabajo	28
1.7.1.1. Hipótesis entre la conflictividad territorial y los proyectos del sector de hidrocarburos.....	28
1.7.1.1.1. Explicación referencial de la hipótesis uno.	28
1.7.1.2. Hipótesis de la relación entre los actores y los riesgos de entorno de los proyectos del sector de hidrocarburos.	30
1.7.1.2.1. Explicación referencial de la hipótesis dos.	30
1.7.1.3. Hipótesis de la relación entre los criterios de análisis de riesgo y las características del proyecto.	31

1.7.1.3.1.	Explicación referencial de la hipótesis tres.	31
1.7.2.	Matriz de variables	32
1.7.2.1.	Variables dependientes	32
1.7.2.2.	Variables independientes	33
II.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	36
2.1.	Marco teórico	36
2.1.1.	Enfoque teórico: Gestión de riesgos	36
2.1.1.1.	Identificación de Actores.	37
2.1.1.2.	Proceso de Gestión de Riesgos.	38
2.1.1.3.	Identificación y Tipificación de Riesgos.	41
2.1.1.4.	Evaluación de Riesgos.	41
2.1.1.5.	Planificación de Respuesta a los Riesgos.	45
2.1.1.6.	Monitoreo de Riesgos.	46
2.1.2.	Enfoque teórico: Riesgos de Entorno	48
2.1.3.	Enfoque teórico: Sector de hidrocarburos	49
2.1.4.	Enfoque teórico: Conflictividad Social	51
2.1.4.1.	Índice de Conflictividad	54
2.1.4.2.	El Biograma	55
2.2.	Marco Conceptual	56
2.2.1.	Proyecto	56
2.2.2.	Riesgo	57
III.	DISEÑO METODOLÓGICO	58
3.1.	Tipo de investigación	58
3.1.1.	Fuentes de Información	58
3.2.	Unidad de análisis	59
3.3.	Población y Muestra	60
3.4.	Procedimiento de la investigación	62
3.5.	Técnicas e instrumentos	63
3.5.1.	Técnicas de Investigación	64

3.5.1.1. Recopilación documental	64
3.5.1.2. Entrevistas.....	64
3.5.1.3. Focus Group.....	64
3.5.2. Instrumentos	64
IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	67
4.1. Potencial de la unidad de análisis para generar riesgos de entorno, a partir de la conflictividad territorial	67
4.1.1. Variables seleccionadas por dimensión y escala potencial de conflictividad	68
4.1.2. Dimensiones de la conflictividad	71
4.1.2.1. Dimensión Ambiental	71
4.1.2.1.1. Porcentaje de consumo de energía sector de hidrocarburos respecto al consumo de energía del municipio	72
4.1.2.1.2. Porcentaje de captación agua sector de hidrocarburos respecto a la captación agua del municipio.....	73
4.1.2.1.3. Optimización uso del agua sector de hidrocarburos	74
4.1.2.1.4. Porcentaje de generación residuos sector de hidrocarburos con respecto a la generación de residuos del municipio	75
4.1.2.1.5. Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero sector de hidrocarburos con respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero del departamento	76
4.1.2.1.6. Porcentaje de área total de ecosistemas estratégicos en el departamento	77
4.1.2.1.7. Porcentaje de área de la entidad territorial que hace parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – [SINAP]	78
4.1.2.1.8. Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico	79
4.1.2.2. Dimensión Social	79
4.1.2.2.1. Necesidades Básicas Insatisfechas [NBI].....	80
4.1.2.2.2. Densidad poblacional (Habitantes/km2)	80
4.1.2.2.3. Porcentaje pobreza multidimensional	80
4.1.2.2.4. Porcentaje de área de resguardos indígenas	81
4.1.2.2.5. Porcentaje de Población Indígena	81

4.1.2.2.6. Cobertura neta de educación.....	82
4.1.2.2.7. Porcentaje población régimen subsidiado de salud municipios	82
4.1.2.2.8. Percepción responsabilidad corporativa grupo de interés sociedad y comunidad	82
4.1.2.3. Dimensión Económica	83
4.1.2.3.1. Dependencia de las transferencias de la nación y las regalías	83
4.1.2.3.2. Generación de recursos propios.....	84
4.1.2.3.3. Capacidad de ahorro	84
4.1.2.3.4. PIB Percápita.....	85
4.1.2.3.5. Porcentaje de regalías asignadas respecto a las regalías generadas en el municipio	85
4.1.2.3.6. Peso relativo municipal en el valor agregado departamental.....	86
4.1.2.3.7. Cubrimiento de expectativas de vinculación laboral en la industria	86
4.1.2.3.8. Expectativa de vinculación laboral en la industria (Postulados/Vacantes Ofertadas).....	87
4.1.2.4. Dimensión Político – Institucional	88
4.1.2.4.1. Desplazamiento forzado	88
4.1.2.4.2. Homicidios	89
4.1.2.4.3. Amenazas.....	89
4.1.2.4.4. Autofinanciación de gastos de funcionamiento.....	89
4.1.2.4.5. Magnitud de la inversión	90
4.1.2.4.6. Índice de desempeños fiscal	90
4.1.2.4.7. Percepción de responsabilidad corporativa por el grupo de interés Estado	91
4.1.2.4.8. Asesinato de líderes sociales	91
4.1.3. Análisis del índice de conflictividad territorial	92
4.1.3.1. Municipio de Aipe.....	97
4.1.3.2. Municipio de Baraya	99
4.1.3.3. Municipio de Garzón	102
4.1.3.4. Municipio de Gigante	105
4.1.3.5. Municipio de Neiva.....	108

4.1.3.6. Municipio de Paicol	111
4.1.3.7. Municipio de Palermo	114
4.1.3.8. Municipio de Tello	117
4.1.3.9. Municipio de Tesalia	120
4.1.3.10. Municipio de Villavieja.....	123
4.1.3.11. Municipio de Yaguará	126
4.1.3.12. Análisis general de los resultados para el departamento del Huila	129
4.1.3.13. Correlación del índice de conflictividad, vías de hecho e inversiones del sector .	131
4.2. Identificación y caracterización de actores de interés	134
4.3. Evaluación de los riesgos de entorno en proyectos del sector de hidrocarburos	150
4.3.1. Sistema de gestión de riesgos de Ecopetrol	152
4.3.2. Adaptación matriz de evaluación de impactos ambientales de Leopold	155
4.3.2.1. Magnitud del impacto del riesgo	157
4.3.3. Evaluación de la probabilidad del riesgo	160
4.3.4. Matriz de consecuencia y probabilidad	161
4.3.5. Resultados de la evaluación de riesgos con la adaptación de la valoración del impacto a partir de la matriz de Leopold	164
4.3.6. Representación gráfica del riesgo evaluado con 3 variables (impacto, probabilidad y conflictividad)	167
4.3.6.1. Gráfico de Burbujas para representar el riesgo con las variables impacto, probabilidad y conflictividad	167
4.3.6.2. Gráfico 3D para representar el riesgo con las variables impacto, probabilidad y conflictividad	170
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	178
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	181
ANEXO 1 – ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	189
ANEXO 2 – ÁRBOL DE OBJETIVOS	190
ANEXO 3 – FUENTES DE INFORMACIÓN	191
ANEXO 4 – BASE DE DATOS.....	193

ANEXO 5 – MEMORIA DE CÁLCULO CONSUMO ENERGÍA.....	200
ANEXO 6 - MEMORIA DE CÁLCULO CAPTACIÓN AGUA.....	201
ANEXO 7 - MEMORIA DE CÁLCULO OPTIMIZACIÓN USO AGUA	205
ANEXO 8 - MEMORIA DE CÁLCULO GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	208
ANEXO 9 - MEMORIA DE CÁLCULO GASES DE EFECTO INVERNADERO	212
ANEXO 10 - MEMORIA DE CÁLCULO ÍNDICE DE VULNERABILIDAD AL DESABASTECIMIENTO HÍDRICO	214
ANEXO 11 - MEMORIA DE CÁLCULO PROYECCIÓN POBLACIÓN INDÍGENA.....	217
ANEXO 12 – FORMULARIO DE ENTREVISTA NO. 1	221
ANEXO 13 – FORMULARIO DE ENTREVISTA NO. 2	226
ANEXO 14 – ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTA NO. 1 APLICADA A GRUPOS DE INTERÉS	232
ANEXO 15 – ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTA NO. 2 APLICADA A GRUPOS DE INTERÉS	235
ANEXO 16 - RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO - MATRIZ DE CONSECUENCIA Y PROBABILIDAD ADAPTANDO LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MATRIZ DE LEOPOLD	240
ANEXO 17 - RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO – GRÁFICO DE BURBUJAS.....	242
ANEXO 18 - RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO – GRÁFICO 3D.....	244

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de variables dependientes	32
Tabla 2 Matriz de variables independientes	33
Tabla 3 Ejemplo de Definiciones para probabilidad e impactos	42
Tabla 4 Herramientas usadas para la evaluación de riesgos	44
Tabla 5 Población y Muestra	61
Tabla 6 Etapas de la Investigación.....	63
Tabla 7 Dimensiones y variables seleccionadas	68
Tabla 8 Escala potencial conflictividad para proyectos del sector de hidrocarburos	70
Tabla 9 Resultado del índice de conflictividad por dimensión y municipio.....	92
Tabla 10 Orden municipal del acuerdo con su nivel potencial de conflictividad	131

Tabla 11 Mapa de relaciones, valoración de expectativas, posición interés y poder.....	137
Tabla 12 Criterios de evaluación para la estimación del impacto	157
Tabla 13 Escala nivel de impacto	160
Tabla 14 Escalas de la probabilidad.....	161
Tabla 15 Matriz cualitativa para evaluación de riesgos de entorno (probabilidad e impacto)	162
Tabla 16 Nivel de riesgo, relación entre probabilidad e impacto	164
Tabla 17 Nivel de riesgo, relación entre probabilidad e impacto	167
Tabla 18 Nivel de riesgo, relación entre impacto y conflictividad territorial.....	171

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Bloqueos a las operaciones y producción de petróleo, 2010-2019	18
Figura 2 Proceso de Gestión del Riesgo ISO 31000:2018.....	40
Figura 3 Ejemplo de Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación	43
Figura 4 Composición de cadena de valor del subsector hidrocarburos	49
Figura 5 Dimensiones del desarrollo sostenible y grafico de telaraña para indicar el nivel del desarrollo sostenible (Biograma)	55
Figura 6 Mapa de municipios productores de petróleo del departamento del Huila.....	60
Figura 7 <i>Mapas de calor índice de conflictividad territorial periodo 2015 - 2020. Municipios productores de petróleo en el Departamento del Huila.</i>	95
Figura 8 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Aipe	97
Figura 9 Gráficos radiales dimensiones de la conflictividad territorial anual- Municipio de Aipe	98
Figura 10 Índice de Conflictividad - Municipio de Aipe.....	99
Figura 11 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Baraya	100
Figura 12 Gráficos radiales dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Baraya.....	101
Figura 13 Índice de Conflictividad - Municipio de Baraya.....	102
Figura 14 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Garzón.....	103
Figura 15 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Garzón.....	104
Figura 16 Índice de Conflictividad - Municipio de Garzón	105
Figura 17 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Gigante.....	106
Figura 18 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Gigante	107
Figura 19 Índice de Conflictividad - Municipio de Gigante	108

Figura 20 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Neiva	109
Figura 21 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Neiva	110
Figura 22 Índice de Conflictividad - Municipio de Neiva	111
Figura 23 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Paicol.....	112
Figura 24 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Paicol.....	113
Figura 25 Índice de Conflictividad - Municipio de Paicol	114
Figura 26 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Palermo	115
Figura 27 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Palermo	116
Figura 28 Índice de Conflictividad - Municipio de Palermo.....	117
Figura 29 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tello.....	118
Figura 30 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tello.....	119
Figura 31 Índice de Conflictividad - Municipio de Tello	120
Figura 32 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tesalia.....	121
Figura 33 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tesalia	122
Figura 34 Índice de Conflictividad - Municipio de Tesalia	123
Figura 35 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Villavieja	124
Figura 36 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Villavieja	125
Figura 37 Índice de Conflictividad - Municipio de Villavieja	126
Figura 38 Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Yaguará.....	127
Figura 39 Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Yaguará	128
Figura 40 Índice de Conflictividad - Municipio de Yaguará	129
Figura 41 Comportamiento de la conflictividad en el departamento del Huila.....	130
Figura 42 Conflictividad, vías de hecho e inversiones - Municipios Productores de Petróleo del Huila	133
Figura 43 Identificación de grupos de interés de los proyectos del sector de hidrocarburos	135
Figura 44 Mapa de relaciones de los actores de los proyectos del sector de hidrocarburos	144
Figura 45 Arquitectura del Sistema de Gestión Integrado de Riesgos (SRI) de Ecopetrol.....	154
Figura 46 Matriz de Evaluación de Riesgos (RAM) de Ecopetrol.....	155
Figura 47 Ubicación de los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto	165
Figura 48 Ubicación de los riesgos en el gráfico de burbujas	169
Figura 49 Zonas de riesgo en el gráfico 3D	172

Figura 50 Ingreso de información en el aplicativo DEMOL	174
Figura 51 Ubicación de los riesgos en el gráfico 3D	175

INTRODUCCIÓN

Las recurrentes y crecientes acciones en contra de la industria de hidrocarburos por parte de los grupos de interés en el territorio donde las mismas desarrollan sus operaciones y proyectos, vienen generando importantes pérdidas económicas para el sector, para los municipios productores de petróleo y para la Nación (Nuñez, 2016), lo cual, en 2019 se dimensionaba como una de la principales causas por las cuales podría estancarse el crecimiento de la industria petrolera (Arteaga, 2019); lo que en la actualidad de alguna manera se ratifica con la exacerbación de la conflictividad social que se expresa en todo el territorio nacional. Lo anterior, llevó al equipo investigador a cuestionarse sobre el reto que reviste para la gerencia de proyectos, viabilizar las actividades que les permitan a las organizaciones alcanzar los objetivos propuestos, bajo las condiciones cada vez más complejas de los territorios y establecer las herramientas que pudieran ser de utilidad para realizar una mejor gestión de los riesgos de entorno.

La presente investigación busca proponer una metodología que aporte a la gestión de riesgos para los proyectos, brindando herramientas que entreguen información acerca de las causas estructurales de la conflictividad; permita tener un mejor acercamiento y entendimiento de los riesgos que se derivan de la interrelación con otros actores en el territorio; y a su vez ofrezca criterios de evaluación que faciliten aproximarse de una manera más profunda a las especificidades de los riesgos de entorno, logrando una mejor valoración de las afectaciones que pudieran sufrir los proyectos y en consecuencia, limitar en alguna proporción las metas de la organización.

Lo anterior, resulta útil para la gerencia de proyectos en cuanto que apalanca el compromiso gerencial para la asignación de recursos suficientes, el direccionamiento, integración y cohesión de las diferentes áreas de la organización y el monitoreo permanente de los riesgos para lograr construir una data que sirva como base para su análisis en proyectos de la misma organización y de la industria en general.

Una vez identificado el problema y las oportunidades de mejora con respecto a la gestión de riesgos de entorno en el marco de la gerencia de proyectos, se determinó abordar la investigación bajo un método mixto, toda vez que involucra análisis y resultados tanto cualitativos como

cuantitativos, de acuerdo con la información recolectada mediante diferentes fuentes de información: secundaria, a través de la consulta de bibliografía relacionada con el tema de investigación y de datos que alimentaron las diferentes fases del estudio; primaria, a través de la aplicación de entrevistas con una muestra de los diferentes grupos de interés de los proyectos del sector de hidrocarburos en el Huila, y del panel de expertos de la industria que participó en el análisis y evaluación de los riesgos identificados a partir del acercamiento con los actores.

Por consiguiente, la primera etapa de la investigación buscó determinar el potencial de la unidad de análisis para generar riesgos de entorno a los proyectos de hidrocarburos, considerando que la conflictividad de cada territorio influye en la probabilidad de que se materialicen incidentes causantes de afectaciones a los objetivos de los proyectos; así pues, se recurrió al Biograma: metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de los territorios, planteada por Sepúlveda en (2008), la cual fue adaptada por el equipo investigador para medir el índice de conflictividad territorial, utilizando las mismas cuatro dimensiones (Ambiental, Social, Económica y Político Institucional); alimentadas cada una con ocho indicadores que están asociados a las condiciones que influyen en la relaciones de la industria de hidrocarburos con los demás actores del territorio o que reflejan la percepción que tienen estos últimos sobre la presencia del sector petrolero en sus municipios. Dado que no todos los indicadores requeridos estaban disponibles en las fuentes de información, fue necesario construirlos a partir de otros datos; de igual manera, se realizaron proyecciones para la información faltante de algunos indicadores durante diferentes anualidades del periodo analizado. El resultado obtenido fue un valor cuantitativo que permitió clasificar a cada municipio productor de petróleo del departamento del Huila en un nivel de conflictividad, tanto de manera general como por dimensión, dato que posteriormente se utilizó como entrada para la valoración de los riesgos de entorno.

La segunda etapa de la investigación estuvo orientada a identificar de manera general los actores de interés de la industria petrolera en los 11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila, a través de la aplicación de la metodología de marco lógico (MML), considerando este como un paso fundamental en la planeación de los proyectos. Posteriormente, se diseñaron formularios de entrevistas a través de los cuales se recopiló información que permitió caracterizar a los actores, adaptando la MML y otras herramientas de diferentes entidades

académicas a partir de la identificación de su postura frente a la industria, sus interés en relación con los proyectos, su intensidad y su poder o capacidad para lograrlos; ubicándolos de esta manera en un plano cartesiano, donde cada uno de los cuatro cuadrantes refleja su condición frente al proyecto; además de las oportunidades o amenazas que se derivan de cada actor tanto individual como colectivamente. Lo anterior, aporta información importante para la priorización y diseño de estrategias de relacionamiento que permitan mitigar o potenciar los efectos de las actuaciones de dichos grupos de interés. De otro lado, la información recolectada permitió identificar los riesgos de entorno para los proyectos y clasificarlos en las mismas cuatro dimensiones utilizadas para el Biograma, según sus causas, las cuales están relacionadas entre otros aspectos, con las expectativas, los intereses personales y comunitarios, las prioridades, las necesidades, la percepción, la cultura y las condiciones de seguridad que hacen parte del diario vivir de los actores locales.

En la última etapa de la investigación se proponen dos alternativas para evaluar de forma cualitativa los riesgos de entorno identificados como parte del objetivo anterior, a partir de la matriz de probabilidad e impacto, pero ajustando los criterios que tradicionalmente utilizan las empresas del sector de hidrocarburos para realizar la valoración del impacto; para lo cual, se adaptaron los criterios que se utilizan para evaluar los efectos resultantes de las acciones sobre los factores ambientales propuestos en la matriz de Leopold (Garmendia Salvador y otros, 2005). Adicionalmente, se involucró como un dato de entrada en ambas alternativas, el índice de conflictividad calculado anteriormente por municipio y dimensión según la clasificación previa del riesgo. Así pues, la primera alternativa, consiste en mantener solamente dos variables para evaluar el riesgo: impacto y probabilidad, pero incluye dentro de los criterios del impacto la conflictividad; el nivel de riesgo se determinó utilizando la matriz de probabilidad e impacto, suponiendo criterios que cada organización definirá de acuerdo con su apetito al riesgo. La segunda alternativa, consiste en evaluar el riesgo utilizando el índice de conflictividad como una tercera variable independiente, es decir, para evaluar el riesgo se utilizó el impacto, la probabilidad y la conflictividad; lo que implicó utilizar un gráfico de burbujas en busca de conocer el nivel de criticidad de cada riesgo; sin embargo, dada la complejidad en la interpretación y análisis de este, el equipo investigador diseñó un aplicativo denominado “DEMOL”, que permite visualizar los riesgos en un espacio tridimensional con zonas definidas para niveles de criticidad baja, media y alta. En este punto de la investigación se

corroboró un hallazgo identificado previamente, consistente en que la conflictividad incide no solo sobre la probabilidad, sino también sobre el impacto.

Es importante señalar que para la ejecución de las etapas 1 y 2 del proyecto se consideró de manera general a los 11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila; sin embargo, en la etapa 3 se seleccionó sólo el municipio de Aipe para poder aplicar la metodología, considerando que: 1) los 11 municipios, debido a sus particularidades arrojaron resultados diferentes en la medición del índice de conflictividad, el cual es un dato de entrada en la evaluación de los riesgos; 2) a la hora de analizar cada riesgo, resultó relevante para el panel de expertos ubicarse en un área determinada que les permitiera dar una valoración a cada uno de los criterios integrados dentro de la probabilidad y el impacto, de acuerdo con su conocimiento del territorio y los grupos de interés de la industria petrolera.

En conclusión, el presente proyecto de grado entrega una propuesta metodológica y una herramienta novedosa que puede ser adaptada a las necesidades de cualquier organización, incluso por fuera del sector de hidrocarburos, para evaluar los riesgos de entorno que enfrentan los proyectos y con ello poder realizar una mejor gestión de estos, aportando de esta manera a la eficacia de la gerencia de proyectos.

I. DISEÑO TEÓRICO

1.1. Título de la investigación o trabajo de grado

Gestión de riesgos de entorno, una propuesta para el sector de hidrocarburos.

1.2. Descripción del problema

La gestión de riesgos es un aspecto crítico para el logro de los objetivos de los proyectos, y más allá de los componentes técnicos, las variables sociales, económicas, políticas institucionales, ambientales y las mega tendencias que influyen, se generan y/o evolucionan en un territorio, pueden dar origen a riesgos determinantes que incluso en algunos casos inviabilizan la ejecución de los proyectos.

En cuanto a los riesgos sociales, El Banco Mundial (2020) señala en el artículo intitulado *Asignación de riesgos en la bancabilidad y mitigación de riesgos en transacciones financieras para proyectos*, que una de las principales razones que los originan, tiene ver con el impacto que causan los proyectos de infraestructura en las comunidades y su calidad de vida, generando resistencia por parte de los grupos de interés locales y a su vez retrasos en la implementación del proyecto, incremento de costos de ejecución y afectación a su viabilidad.

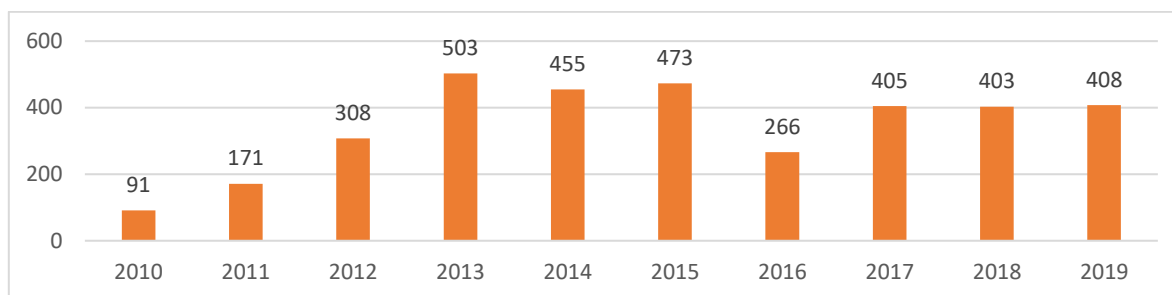
En línea con lo anterior, en el sector de hidrocarburos, gran parte de los riesgos que se materializan se derivan de la conflictividad social que se presenta en las regiones, donde confluyen problemáticas inherentes al territorio y nuevas expresiones, causadas por los impactos ambientales y las transformaciones sociales generadas por la presencia de la industria, las tensiones entre la comunidad y las empresas extractivas que llegan para tratar de integrarse como actores locales y las expectativas de generación de empleo, inversión social y desarrollo, entre otras.

Es así como el director de Arteaga & Asociados en la “Sesión VIII – Panel Los desafíos del sector ante el creciente activismo y conflictividad social en Territorio” realizado en el 2019 por la Asociación Colombiana del Petróleo (ACP), al inicio de la reunión manifestó:

Cuando le preguntamos a los directivos del sector de petróleo y gas, cuál es la principal razón para que algunos piensen que va a reducirse las operaciones en los próximos cinco años, la atribuyen a la conflictividad social, la principal razón por encima del licenciamiento ambiental. (Arteaga, 2019, pág. 1)

La anterior apreciación gerencial se contrasta con la evidencia que arroja el balance y lecciones aprendidas de la estrategia territorial de hidrocarburos del año 2017 publicado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en donde se señala que la expansión del sector de hidrocarburos en Colombia propició la exacerbación de la conflictividad, pasando de 91 bloqueos registrados en el año 2010 a 503 en el año 2013, pero reduciéndose en el año 2016 a 251 bloqueos debido a “la contracción del sector por la dramática caída en los precios internacionales del petróleo” desde el 2014, provocando una reducción importante en las inversiones entre 2014 y 2016 (PNUD, 2017. Pág. 12).

En este mismo sentido y profundizando en la identificación de la problemática, el “Informe de Gestión Social 2017-2018” publicado por la ACP en el año 2020, indica que “las empresas enfrentan a diario bloqueos a las operaciones que afectan el normal desarrollo de las actividades” (pág. 48); registrando 2.410 bloqueos entre el 2014 y el 2019; y especifica que los mismos, “se relacionaron en su mayoría con exigencias de contratación laboral, compra de bienes y servicios a nivel local y mayores niveles de inversión” (ACP, 2020. Pág. 48). Incrementándose la conflictividad a partir del 2017 como consecuencia de la expectativa generada por la “reactivación de proyectos que estaban pospuestos de años anteriores” (ACP, 2020. Pág. 53), como se puede apreciar en la Figura 1.

Figura 1*Bloqueos a las operaciones y producción de petróleo, 2010-2019*

Fuente: Elaboración propia con base en información de la ACP (2020)¹.

Es importante tener en cuenta que las manifestaciones de conflictividad relacionadas anteriormente y expuestas en la Figura 1, impactan directamente la producción de petróleo y en consecuencia los ingresos percibidos, tal y como se expresa en el documento “Costos de la conflictividad social en el sector de hidrocarburos en Colombia” donde se indica que a 2015, “un incremento en un 1% en los conflictos generaba una disminución de 0,06% en los ingresos totales per cápita municipales² y una reducción de 0,125% en la producción de petróleo” (págs. 7-8); lo anterior implica que el crecimiento que tuvieron los conflictos entre 2010 y 2014 costó 217 mil millones de pesos conforme a la pérdida de ingresos y producción. Dicha cifra equivalía al 2% de los recursos del SGP³ de estos municipios o al 3% de sus regalías (Nuñez, 2016, págs. 7-8).

Por su parte, las compañías petroleras, también tuvieron que asumir altos costos derivados de los riesgos que se materializaron y que afectaron el cumplimiento de sus metas de producción, llevando a un incremento en la producción diferida⁴. Un ejemplo de esta afirmación es el caso concreto de Ecopetrol, que en el 2014 dejó de producir 64.400 barriles diarios de petróleo, debido a

¹En contraste con los datos presentados en el informe económico “Tendencias de Inversión en Exploración y Producción (E&P) en Colombia 2019 y Perspectivas 2020” y el “Informe de Gestión Social 2017-2018” ambos publicados por la Asociación Colombiana del Petróleo (ACP) en el año 2020, se recopilan y grafican los datos relacionados con los bloqueos a las operaciones y producción del petróleo en Colombia entre los años 2010 y 2019.

² Aplica para municipios productores de petróleo

³ El Sistema General de Participaciones SGP está constituido por los recursos que la Nación transfiere por mandato de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia a las entidades territoriales – departamentos, distritos y municipios, para la financiación de los servicios a su cargo, en salud, educación y los definidos en el Artículo 76 de la Ley 715 de 2001.

⁴ Diferencia entre la producción de un pozo antes y después de la ocurrencia de hechos que impiden su normal operación durante un período determinado de tiempo.

atentados contra la infraestructura, bloqueos de las comunidades, además de algunos problemas operacionales (Ecopetrol S.A., 2015). Así mismo, es preciso señalar otros costos asociados a la materialización de riesgos en los que incurren las empresas, como son los relacionados con la reparación de la infraestructura, la atención de las contingencias, el *stand by* de los equipos, la pérdida de horas hombre, la asignación de recursos humanos y logísticos para la atención de los conflictos, las inversiones no programadas en materia social a las que accederían las empresas a fin de lograr el levantamiento de las vías de hecho, entre otros.

De conformidad con lo arriba descrito, debido a los efectos que generan los incidentes originados por causas de entorno, las empresas del sector de hidrocarburos involucran dentro de sus procesos la gestión de los riesgos de entorno, los cuales son identificados en gran medida, valorados con base en el juicio de expertos y atendidos de acuerdo con las estrategias de tratamiento y relacionamiento, que en alguna proporción impiden la materialización de estos.

No obstante, la experiencia del sector señala que en otros casos el tratamiento no logra evitar que se generaren incidentes, posiblemente porque no se valoran correctamente los riesgos, la estrategia de atención no es la adecuada, los recursos asignados no son suficientes, falta mayor compromiso gerencial (Buchtik, 2021), y hay poca sinergia entre las áreas encargadas de implementar acciones para obtener los resultados esperados (Parra, 2016), aunado a que las causas de los incidentes tienen origen en aspectos estructurales y profundos que exceden la capacidad y competencia de las empresas del sector petrolero.

Otra causa en palabras de Parra (2016), podría tener su origen en que el monitoreo no permite identificar los eventos sociales que pueden en algún momento alterar la interrelación con los diferentes actores que intervienen o son influenciados por el desarrollo de las actividades petroleras para elevar oportunamente alarmas que favorezcan una reacción inmediata por parte de los equipos de trabajo correspondientes.

En conclusión, se evidencia una inadecuada gestión de riesgos de entorno en proyectos del sector de hidrocarburos.

1.3. Preguntas de investigación

1.3.1. *Pregunta principal*

¿Cómo contribuir a la gestión de riesgos de entorno para hacer más eficaz la gerencia de proyectos en el sector de hidrocarburos?

1.3.2. *Preguntas orientadoras*

¿Cómo determinar el potencial de la unidad de análisis para generar riesgos de entorno, en los proyectos del sector de hidrocarburos?

¿Cuáles son los actores de la unidad de análisis que inciden en la constitución de riesgos de entorno asociados a los proyectos del sector de hidrocarburos?

¿Qué criterios adicionales podrían intervenir en la evaluación de los riesgos de entorno para los proyectos del sector de hidrocarburos?

1.4. Antecedentes investigativos

A nivel internacional, dentro de los documentos consultados que desarrollan temáticas asociadas a la gestión e identificación de riesgos, se encuentra la tesis “Modelo de Gestión de Riesgos para Proyectos de Desarrollo Tecnológico” de Rudas (2017), que desarrolla un modelo de Gestión de Riesgos basado en las mejores prácticas sugeridas por los estándares internacionales ISO 21500:2012⁵, PMI PMBOK⁶, Guía PRAM – APM⁷ y el Estándar PRINCE2⁸, para la empresa *Industrial Automation México* que integra herramientas orientadas a la prevención y control de eventos negativos que puedan afectar los objetivos de los proyectos, implicando desviaciones de tiempo, costo y calidad. Los resultados evidencian el impacto positivo de la implementación de un Modelo de Gestión de Riesgos en la organización, lo cual se refleja en beneficios tangibles de reducción de costos, aseguramiento de calidad y tiempo de los proyectos, según lo planificado.

⁵ International Standard ISO 21500 Guidance on project management.

⁶ PMI: Project Management Institute, PMBOK: Project Management Body of Knowledge.

⁷ Guía de Análisis y Gestión de Riesgos de Proyectos -Association for Project Management.

⁸ *Projects in a Controlled Environment*, o proyectos en un entorno controlado.

Ahora bien, en repositorios de algunas universidades se encontraron trabajos que aportan a la identificación de riesgos, mediante el uso de diferentes técnicas y herramientas, como es el caso del trabajo “Riesgos para el desarrollo industrial de la cadena de valor *downstream* del subsector hidrocarburos al 2040, frente a la adopción de vehículos alternativos”, desarrollada en México, con un enfoque cuantitativo, que permite analizar situaciones complejas y dinámicas, para ofrecer información que aporte en la toma de decisiones, a través de la modelación interactiva de escenarios, realizada con software de simulaciones como el Lenguaje R⁹ (Sando, 2018).

De otro lado, a nivel nacional, el trabajo de grado “Modelo para el Monitoreo y Control de Proyectos en el Sector de Hidrocarburos, un caso aplicado” de Salamanca Alfaro & Carranza Guerrero (2014), en el cual desarrolla un modelo de control para la ejecución de proyectos en el sector de hidrocarburos para reducir la sobre ejecución de recursos y, analiza la guía PMBOK, la metodología propuesta por PRINCE2 y la metodología TOC; toma como caso de estudio el campo Castilla y se basa en algunos parámetros del PMBOK para diseñar el modelo de ejecución de proyectos. Finalmente se encontró que las deficiencias en la planeación de los proyectos es lo que impacta en los tiempos de ejecución de éstos, es decir, no tener delimitación del proyecto en las actividades que se requieren pero que no se incluyeron al inicio, además que tampoco se formalizan los inicios y/o los cierres de los proyectos y no se tienen herramientas para el control de la ejecución.

Por su parte, (Tocancipá, 2014), aborda las técnicas para identificación y valoración de riesgos en su trabajo de grado titulado “Procedimiento para la selección de técnicas para la identificación, valoración y control de riesgos y de peligros en la industria de *Oil & Gas*”, bajo dos enfoques, los riesgos en los proyectos de hidrocarburos y los riesgos en los procesos de obtención, transformación o transporte de hidrocarburos; definiendo los riesgos asociados a los proyectos como aquellos eventos positivos o negativos que pueden impactar en el alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto, mientras que los riesgos asociados a los procesos, los define como las situaciones que se pueden presentar durante la operación y que afectan a las personas, el medio ambiente, los materiales o activos y la imagen de la empresa (los procesos están inmersos en las etapas de desarrollo de proyecto). Para la identificación de riesgos en proyectos del sector de hidrocarburos

⁹ R es un lenguaje y entorno de programación para análisis estadístico y gráfico.

presenta el análisis DOFA, espina de pescado o causa-efecto, lluvia de ideas y el método Delphi; y para la evaluación de riesgos presenta técnicas de tipo cualitativo y cuantitativo como la matriz de probabilidad e impacto, el seguimiento a los diez factores más importantes, el juicio de expertos, el árbol de decisión, el valor monetario esperado, el análisis de sensibilidad y el método Monte Carlo.

Entre tanto, Arrieta & Díaz (2017), desarrollaron una investigación para determinar los “Factores que afectan el uso de prácticas de gestión del riesgo en los proyectos del sector minero energético en Colombia”, en aras de observar las causas que impiden u obstaculizan una eficiente gestión del riesgo; dicho trabajo se realizó a través de entrevistas a diferentes personas que laboraban o tenían experiencia en empresas del sector Minero Energético en Colombia, para intentar conocer la percepción de riesgo, determinar la importancia que le daban a las prácticas de gestión de riesgos dentro de la empresa, identificar el manejo del riesgo dentro de los proyectos, revisar el conocimiento de los gerentes frente a la existencia de metodologías de gestión de riesgo para proyectos, determinar los factores que afectan el uso de las prácticas de gestión de riesgo en proyectos y establecer la relevancia que los proyectos otorgan a diferentes fuentes de riesgo asociadas al sector. Finalmente, como resultado obtuvieron que el uso de prácticas de gestión del riesgo en los proyectos del sector minero energético en Colombia es afectada por factores como: la idiosincrasia Colombiana (Cultura de “Siempre lo hemos hecho así y me ha funcionado” (pág. 70), poco interés del personal en seguir procesos estructurados (alta resistencia y adaptación a la inclusión de metodologías), falta de unidad de criterios entre los *stakeholders* del proyecto, fraccionamiento en las comunicaciones, deficiente planeación y definición de los objetivos del proyecto.

En cuanto a los riesgos de entorno social de diferentes tipos y originados en la interacción con los territorios, afectando el desarrollo de las operaciones petroleras en Colombia, se consultó el trabajo de grado, denominado “Respuestas de Ecopetrol a las protestas sociales en el campo de producción de petróleo Apiay del departamento del Meta (Colombia)”, el cual presenta cifras acerca de los eventos de entorno afrontados por la estatal petrolera, en el periodo comprendido entre el 2010 y el 2015, revelando las principales causas de las alarmas e incidentes registrados a través del sistema de monitoreo implementado por la empresa en todo el país y exponiendo datos detallados

del campo referenciado, además de hallazgos y conclusiones, frente a las acciones propuestas por Ecopetrol para su atención y tratamiento (Parra, 2016).

Adicionalmente, es importante contemplar los riesgos que trae consigo la presencia y operación de las empresas petroleras, la cual en muchas ocasiones se desarrolla en zonas con un contexto de debilidad estatal; tal como se señala en la tesis “Gestión en derechos humanos en la industria petrolera en Colombia, asociada a las prácticas de seguridad física: una mirada desde las operadoras de hidrocarburos a los principios voluntarios de seguridad y derechos humanos” que plantea, cómo las operaciones empresariales en confluencia con las condiciones del entorno generan impactos a nivel social y ambiental, haciendo un llamado sobre la importancia de gestionar los riesgos y mitigar los impactos que pueden generarse en términos de Derechos Humanos. De igual manera, señala la necesidad de actuar responsablemente frente al tema, para disminuir las posibilidades de vulnerar los derechos humanos y evitar “riesgos reputacionales, financieros y/o legales que podrían afectar la sostenibilidad de las empresas” (Vargas & García, 2018, pág. 11).

Por su parte, a nivel de trabajo de grado, un proyecto que toma como área de estudio el municipio de Aipe en el Departamento del Huila y que además aborda la temática de la conflictividad social es: “Transformación de la Conflictividad Social en territorios con presencia de industria hidrocarburífera” (Sanabria, 2018), del cual se destacan las entrevistas realizadas a diferentes actores a fin de establecer la fuente social, la conflictividad y las consecuencias e impactos de los conflictos relacionados con la IHE¹⁰ y sus raíces sociales.

Otras investigaciones relacionadas con el entorno en el que se desenvuelve el sector de hidrocarburos en Colombia fueron desarrolladas por instituciones, agencias gubernamentales y operadoras para diagnosticar los conflictos que enfrentan los territorios conforme sus realidades sociales, económicas, político instituciones y ambientales y los riesgos que las mismos suponen para los proyectos y la presencia de la industria en el territorio. En tal sentido, el PNUD elaboró una serie de cuadernos en el marco de su apoyo a la Estrategia Territorial de Hidrocarburos, de los cuales se tuvieron en cuenta los que abordan temáticas relacionadas con la conflictividad social y la industria de hidrocarburos, según se presentan a continuación:

¹⁰ Industria de Hidrocarburos Extractiva

- Conflictos y contextos regionales en la industria de los hidrocarburos en Colombia: El documento examina tanto los patrones de conflicto y de protesta que tienen lugar en territorios con presencia de industrias de hidrocarburos, como sus estructuras políticas de poder local” (Gutierrez, 2016).

- Costos de la conflictividad social en el sector de hidrocarburos en Colombia: El cuaderno desarrolla a partir de la exposición de la conflictividad social en el sector minero-energético, los tipos de costos que la misma genera (Nuñez, 2016).

De igual manera, la Estrategia Territorial de Hidrocarburos, en el 2017 entregó un balance de las lecciones aprendidas desde su implementación, destacándose algunas cifras y referencias en relación con la afectación causada por la conflictividad social a las empresas operadoras y a las regiones productoras, derivada de las “particularidades territoriales determinadas por factores económicos, sociales, culturales e históricos y por demandas específicas de índole laboral o social” (PNUD, 2017, pág. 12).

1.5. Justificación

1.5.1. Criterios de justificación

1.5.1.1. Elementos que justifican el Interés de la Investigación.

Para Daza (2019) “un proyecto está representado por el trayecto de una actividad transformadora que se desarrolla entre una idea con poder transformador y la nueva realidad transformada” (pág. 3). Los proyectos son la forma estructurada de modificar un estado actual y llegar a un estado deseado, por lo tanto, se convierten en la herramienta que todas las organizaciones, independiente de su naturaleza utilizan para orientar de manera eficiente el uso de sus recursos en el tiempo a fin de alcanzar sus objetivos; en consecuencia, resulta fundamental tomar decisiones estratégicas con base en información confiable, oportuna y ordenada.

En ese sentido, abordar a profundidad el estudio de aspectos que resultan críticos a la hora de ejecutar y operar proyectos en el sector de hidrocarburos en Colombia, como son los riesgos de

entorno, permitirá incorporar aspectos innovadores en la aplicación de diferentes modelos de gestión que resulten de utilidad e interés para los Gerentes de los activos de las diferentes empresas asociadas al sector, así como sus líderes y equipos de proyectos; también será de interés para las administraciones locales y otras entidades del Gobierno a nivel regional y nacional quienes en muchos casos deben intervenir para mediar en los conflictos o como responsables de la seguridad y el orden en las localidades.

De igual manera, estudiosos e investigadores de la gerencia de proyectos y del tema de riesgos puntualmente, que requieran información sobre el tema o decidan abordar dicha línea temática en el marco de sus estudios, podrán acceder a información rigurosa y ordenada de diferentes fuentes primarias y secundarias que serán consultadas.

1.5.1.2. Elementos que justifican la novedad del tema investigado.

La novedad de la investigación radica en el enfoque particular que tiene en los riesgos específicamente asociados al entorno en el que se desarrollan los proyectos, buscando presentar una propuesta que involucre las mejores prácticas para identificar y evaluar los riesgos y de esta manera, poder brindar información más acertada que permita realizar ejercicios prospectivos y entregue los elementos que requieren los equipos de planeación para formular estrategias que realmente atiendan los riesgos existentes.

De otro lado, se identificará el potencial de los 11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila para generar conflictos según sus condiciones ambientales, sociales, económicas e institucionales y se procederá a realizar una propuesta de gestión de riesgos de entorno para proyectos del sector de hidrocarburos, tomando dicho potencial como una de las variables a considerar en la evaluación de los riesgos, de acuerdo a su clasificación en las mismas dimensiones aplicadas para la medición de la conflictividad. En consideración con lo anterior, si bien, para el municipio de Aipe, se han realizado estudios como el de (Sanabria, 2018), no se conocen investigaciones que abarquen la totalidad de los municipios petroleros con un enfoque en la gestión de los riesgos de entorno para proyectos del sector de hidrocarburos; por lo tanto, servirá como referencia para estudiosos sobre esta rama de la gerencia de proyectos aplicable tanto para otras unidades de análisis en Colombia.

1.5.1.3. Elementos que justifican la utilidad del tema investigación.

El presente trabajo es de utilidad para los investigadores que decidan abordar temáticas relacionadas con proyectos, gestión de riesgos, conflictividad social y grupos de interés en el sector de hidrocarburos, fundamentalmente en Colombia.

Por su parte, los Gerentes de las compañías del sector *Oil & Gas*, sus respectivos equipos de proyectos y las áreas de la organización que formulan las diferentes estrategias de gestión de riesgos y de atención del entorno, contarán con información de mejor calidad y con mayor oportunidad para fundamentar sus planes de acción.

Las autoridades militares y policivas, quienes en el ejercicio de su labor realizan estudios de inteligencia a fin de conocer los territorios y anticiparse a acciones que puedan desestabilizar la seguridad a nivel local, regional y nacional, también podrán tomar como referencia los resultados de la presente investigación para incorporar aspectos que les resulten útiles dentro de sus estudios del territorio.

1.5.2. Delimitaciones de la investigación

En cuanto a la dimensión temporal, la presente investigación tomará en cuenta para el análisis de la conflictividad que se desarrolla alrededor de la industria de hidrocarburos, datos recopilados para el sector desde el año 2015 hasta el 2020, e indicadores y datos estadísticos publicados por diferentes entidades a para el mismo periodo de tiempo.

Con respecto a la dimensión espacial, si bien la propuesta que se pretende construir busca ser útil en cualquier entidad territorial; para efectos de su aplicación se ha definido como unidad de análisis los 11 municipios productores de petróleo en el territorio huilense, los cuales albergan veredas en las que se ubica el área de influencia directa¹¹ de varios campos petroleros y zonas con potencial para el desarrollo de proyectos.

¹¹ “El área de influencia directa es aquella en la cual se van a presentar los impactos sobre el medio biótico, abiótico y socioeconómico causados por las actividades de construcción y operación. Ello implica que este es un concepto amplio, pues no se adscribe únicamente al lugar en el que se pretende ejecutar el proyecto, obra o actividad, sino que se extiende a las áreas en las que se causen afectaciones o intervenciones al statu quo de la comunidad. Ahora, al tratarse

1.5.3. Limitaciones

Si bien la gestión de riesgos es el campo de la gerencia de proyectos en el que se enmarca el presente trabajo investigativo, el mismo está limitado en sus alcances y resultados a elaborar y aplicar una propuesta para la identificación, caracterización y evaluación de los riesgos sociales, derivados del entorno (contexto espacio-temporal) en el que se desarrollan los proyectos y la presencia de las empresas del sector de hidrocarburos, para presentar recomendaciones basadas en el análisis de datos que le permitan a los estrategas de la organización tomar decisiones informadas. Aquí y en el marco de este estudio para optar el título de magister en Gerencia Integral de Proyectos, se excluye lo concerniente al tratamiento, monitoreo de los riesgos y el estudio de otros tipos de riesgo como son los técnicos, financieros y operativos.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General:

Elaborar una propuesta de gestión de riesgos de entorno que contribuya a la eficacia de la gerencia de proyectos en el sector de hidrocarburos.

1.6.2. Objetivos Específicos:

- Determinar el potencial de la unidad de análisis para generar riesgos de entorno a los proyectos del sector de hidrocarburos, a partir de la medición del índice de conflictividad de la entidad territorial.
- Construir la matriz de actores de la unidad de análisis que ejercen influencia en los proyectos del sector de hidrocarburos.
- Definir los criterios¹² para la evaluación de riesgos de entorno que intervienen en la gestión de proyectos del sector de hidrocarburos.

de comunidades étnicas, dichos impactos se predicarán respecto de su integridad cultural, su autonomía política y organizativa, y en general del goce efectivo de sus derechos" (C.C. T-313/16, P 1, 2016).

¹² "Términos de referencia en base a los cuales se evalúa la relevancia del riesgo" (Asociación Mercosur de Normalización, 2019, pág. 4)

1.7. Hipótesis

1.7.1. *Hipótesis de trabajo*

A continuación, se describen las hipótesis que orientarán la presente investigación, en búsqueda de determinar la relación entre las características propias de la unidad de análisis, sus actores y la influencia en las condiciones de riesgo que se generan para la ejecución de proyectos en el sector de hidrocarburos; al igual que establecer si la oportuna identificación de los riesgos y por ende el tratamiento de estos, afecta el desempeño de la gerencia de proyectos.

1.7.1.1. **Hipótesis entre la conflictividad territorial y los proyectos del sector de hidrocarburos.**

H1. La conflictividad territorial incrementa el nivel de probabilidad de materialización de riesgos de entorno en proyectos del sector de hidrocarburos afectando la eficacia de la gerencia de proyectos.

1.7.1.1.1. ***Explicación referencial de la hipótesis uno.***

De acuerdo con la Guía de Análisis de Riesgo que hace parte de la Caja de Herramientas RSE¹³ de la ACP (2014):

Identificar adecuadamente los riesgos supone tener en cuenta que el destino de los negocios está ligado al del entorno en que se desarrollan, más aún, cuando éstos, por su naturaleza son estacionarios en el espacio y prolongados en el tiempo, como en el caso de la industria de hidrocarburos. (pág. 3)

En la mayoría de los casos las vulnerabilidades y las amenazas que enfrentan las empresas están asociadas a las características sociales, económicas, político institucionales y ambientales y a la dinámica de los entornos en que se realizan las actividades corporativas, que estudiadas a profundidad, permitirán establecer el grado de conflictividad territorial y los elementos relevantes que explican su actual configuración y que podrían impactar positiva o negativamente el desarrollo de un

¹³ Responsabilidad Social Empresarial.

proyecto. En consecuencia, “el reconocimiento integral de las condiciones sociopolíticas del entorno de operación garantiza la identificación adecuada de los riesgos a los cuales está expuesta la compañía” (ACP, 2014, pág. 7).

Adicionalmente, en el estudio “Costos de la Conflictividad Social en el Sector de Hidrocarburos en Colombia”, se señala que la conflictividad social que enfrenta el sector tiene relación con la ubicación de las zonas de explotación en áreas con baja presencia del Estado, necesidades básicas insatisfechas altas, pocas oportunidades laborales y poco desarrollo de otro tipo de actividades económicas; lo cual sumado a la percepción que tienen las comunidades sobre los impactos negativos que generan los proyectos minero-energéticos, desencadenan desde expresiones como quejas ante entidades gubernamentales, juzgados o las mismas compañías, hasta protestas, bloqueos de vías y daños a la infraestructura, haciendo más riesgosa y menos rentable la operación de las empresas petroleras, afectando la producción de crudo y ocasionando el cierre o retraso de los proyectos, al igual que el resto de actividades derivadas de la industria y en consecuencia reduciendo los ingresos municipales por regalías, tributos y el empleo local (Nuñez, 2016).

La conflictividad territorial se calculará para los 11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila, tomando en cuenta indicadores relacionados con las dimensiones ambiental, social, económica y político institucional, con base en la guía para el diseño de indicadores de desarrollo sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2009) y el “Biograma: metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios” diseñado por Sepúlveda (2008). Para su desarrollo se registrarán datos publicados por diferentes organizaciones y entidades de carácter regional y nacional como el DANE, el DNP, el Ministerio de Hacienda y la Cámara de Comercio de Neiva. Posteriormente, se establecerá la correlación entre la conflictividad de dicha unidad de análisis y los riesgos que la misma genera para los proyectos del sector de hidrocarburos.

1.7.1.2. Hipótesis de la relación entre los actores y los riesgos de entorno de los proyectos del sector de hidrocarburos.

H2. La caracterización de actores de la unidad de análisis es una herramienta viable para identificar los riesgos de entorno asociados a los proyectos de hidrocarburos en cualquier zona productora del país.

1.7.1.2.1. *Explicación referencial de la hipótesis dos.*

La Guía Técnica Colombiana GTC 250, señala que “para conocer y entender el entorno en el que la organización desarrolla su proyecto, esta debería, entre otros aspectos, identificar, clasificar y priorizar a las partes interesadas” (Icontec, 2014, pág. 26). Por su parte, la metodología de marco lógico, siendo una de las más importantes y usadas para la formulación de proyectos de inversión a nivel internacional, considera que uno de los factores más importantes es “la participación de los principales involucrados desde el inicio del proceso, identificando los grupos y organizaciones que pudieran estar directa o indirectamente relacionados con el problema y analizando sus dinámicas y reacciones frente al avance del proyecto” (CEPAL, 2015, pág.70), de otro lado el PMBOK, incluye como parte de las entradas del proceso de planificación de los riesgos, el registro de interesados en el proyecto, el cual contiene detalles de los mismos y proporciona una visión general de sus roles y su actitud hacia el riesgo; evaluando entre otros, las expectativas, el potencial para influir en los resultados del proyecto, y la fase del ciclo de vida del proyecto en la que el interesado tiene la mayor influencia o impacto, para posteriormente clasificarlos en “internos/externos, impacto/influencia/poder/interés, ascendente/descendente/hacia afuera/lateral, o cualquier otro modelo de clasificación elegido por el director del proyecto” (PMI, 2017, pág. 514).

Por su parte, la Guía de Análisis de Riesgo de la Caja de Herramientas RSE, manifiesta que “para administrar adecuadamente los riesgos socio políticos y de seguridad es necesario identificar los actores que participan en el entorno, reconocer sus intereses implícitos o explícitos, determinar sus niveles de influencia, y establecer sus posiciones ante las actividades empresariales” (ACP, 2014, pág. 4).

Con base en lo anterior, definir si los actores son aliados, opositores, neutrales, volubles o vulnerables frente al proyecto, y establecer tanto sus intereses como sus capacidades de influir

positiva o negativamente en el desarrollo de este, se constituye como insumo fundamental para la identificación y evaluación de los riesgos del proyecto en cada una de sus fases, según la actualización del mapeo de actores.

Para llevar a cabo la investigación, se realizará la identificación y clasificación de los grupos de interés para los proyectos de hidrocarburos que se pretendan desarrollar en los municipios productores de petróleo del departamento del Huila, tomando como referencia la metodología presentada en el material docente sobre gestión y control de proyectos del programa de capacitación BID/ILPES. (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), 2000).

1.7.1.3. Hipótesis de la relación entre los criterios de análisis de riesgo y las características del proyecto.

H3. La especificidad de criterios para analizar los riesgos de entorno permite su acertada evaluación en el marco de la gestión de proyectos del sector de hidrocarburos.

1.7.1.3.1. Explicación referencial de la hipótesis tres.

La organización debe definir desde el principio los criterios para valorar la importancia del riesgo y para apoyar los procesos de toma de decisiones, dichos criterios son dinámicos y deben revisarse y ajustarse continuamente si es necesario; además, es fundamental que estén alineados con el marco de referencia de la gestión del riesgo, reflejen los valores, objetivos y recursos de la organización y se adapten al propósito y al alcance específico del proyecto (ISO, 2018), toda vez que los proyectos son distintos entre sí y una misma variable puede impactarlos de manera diferente y en dimensiones distintas, de acuerdo a sus particularidades.

De igual manera, además de la probabilidad y el impacto, se deberían tener en cuenta otras características de evaluación de los riesgos, tales como: urgencia, proximidad, inactividad, manejabilidad, controlabilidad, detectabilidad, conectividad, impacto estratégico y propinuidad que proporcionen una visión más robusta y por tanto permitan una mejor priorización de los mismos (PMI, 2017), las cuales se definirán durante la etapa de desarrollo de la investigación.

Para evaluar y categorizar los riesgos de entorno identificados para los proyectos que pueda ejecutar la industria de hidrocarburos en los municipios productores de petróleo del Huila, se realizará un análisis cualitativo de los mismos, aplicando una matriz de evaluación que incorporará un criterio adicional a los tradicionalmente utilizados por la industria (probabilidad y el impacto), buscando medir y valorar específicamente los riesgos considerando las condiciones económicas, sociales, ambientales y político-institucionales del territorio, y con ello aportar información relevante para el proceso de toma de decisiones con el tratamiento del riesgo y la asignación de recursos.

1.7.2. Matriz de variables

Las variables para considerar desde el enfoque cuantitativo conforme al desarrollo propuesto para la investigación son: conflictividad territorial calculado a partir de las 4 dimensiones del desarrollo sostenible; los actores territoriales identificados como parte de los grupos de interés del proyecto y la matriz de evaluación de riesgos de entorno en el marco de la gerencia de proyectos del sector de hidrocarburos.

1.7.2.1. Variables dependientes

Tabla 1

Matriz de variables dependientes

Variable	Símbolo	Conceptualización	Operacionalización
Riesgo de Entorno en proyectos del sector de hidrocarburos	Rentorno (Rep)	“Riesgo social: Incertidumbre de la incidencia de eventos de origen social en la consecución de los objetivos”. (Icontec, 2014, pág. 10). Entorno: Contextos externo e interno en el cual la organización busca definir y lograr sus objetivos. (ISO, 2018, pág. 12)	Análisis del impacto en los objetivos del proyecto y su probabilidad de ocurrencia, de acuerdo con el índice de conflictividad territorial, las partes involucradas y los criterios de análisis de riesgo en general para los proyectos de hidrocarburos. El resultado estará definido en:

Variable	Símbolo	Conceptualización	Operacionalización
		Riesgo de entorno es un evento incierto que podría afectar positiva o negativamente los objetivos del proyecto o la organización, cuya causa procede de su contexto interno o externo.	-La lista de riesgos de entorno identificados. -La matriz de análisis de riesgos.
		Un proyecto de hidrocarburos ¹⁴ es el conjunto de actividades planeadas y ejecutadas por las empresas mineras para explorar el subsuelo y extraer hidrocarburos, mediante la construcción de infraestructura e instalación de equipos (Icontec, 2014).	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

1.7.2.2. Variables independientes

Tabla 2

Matriz de variables independientes

Variable	Símbolo	Conceptualización	Operacionalización
Conflictividad territorial	Cterritotal (Ct)	Capacidad de un territorio para albergar un potencial de conflicto frente a la llegada o instalación de un proyecto de inversión extractivo, energético o de otra índole, debido a sus características particulares,	Medición del índice de conflictividad territorial, a partir de indicadores, enmarcados dentro de 4 dimensiones (social, político-institucional, económica y ambiental).

¹⁴ Compuestos orgánicos constituidos principalmente por la combinación natural de carbono e hidrógeno, así como también de aquellas sustancias que los acompañan o se derivan de ellos (Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, 2012)

Variable	Símbolo	Conceptualización	Operacionalización
		sus grupos humanos y los elementos sensibles para sus grupos de interés (Canessa & Ríos, 2014). OEA y PNUD (2013, como se citó en ANH, Ecopetrol, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio del Interior, & PNUD, 2016), señalan que la conflictividad, se refiere a la dinámica de los conflictos “en un período determinado, producto de situaciones complejas y de conflictos que con el transcurso del tiempo no han logrado resolverse en lo estructural, y por consiguiente se arraigan, dinamizan y retroalimentan nuevos conflictos” (pág. 11).	
Actores Territoriales	Aterritoriales (At)	Personas, grupos y organizaciones que pudieran estar directa o indirectamente relacionados con el problema y por tanto llegar a incidir positiva o negativamente en el desarrollo del proyecto (CEPAL, 2009) “Parte interesada. Individuo o grupo que tiene interés en cualquier decisión o actividad de la	Identificación, caracterización y estimación de la fuerza, la intensidad y la posición de los actores territoriales frente a su interés en relación con los proyectos del sector de hidrocarburos. El resultado estará definido en: -La matriz de partes involucradas con su respectiva clasificación.

Variable	Símbolo	Conceptualización	Operacionalización
		organización y que afecta o es afectada por la misma y sus actividades" (Icontec, 2014, pág. 8).	
Criterios de Análisis de Riesgo	CARiesgos (Car)	Los criterios son los "términos de referencia en base a los cuales se evalúa la relevancia del riesgo", "pueden surgir de normas, leyes, políticas y otros requisitos" (Asociación Mercosur de Normalización, 2019, pág. 4); pero sobre todo deben estar basados en los valores, objetivos y recursos de la organización y el propósito, alcance y particularidades (contexto externo e interno) del proyecto (ISO, 2018). Los criterios ayudan a determinar la escala de valores que debe otorgarse a una u otra variable, según su nivel de influencia en las incertidumbres del proyecto.	Definición de los criterios de evaluación del riesgo para el sector de hidrocarburos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La fundamentación teórica que soporta el presente trabajo investigativo intitulado “Gestión de riesgos de entorno, una propuesta para el sector de hidrocarburos” se enmarca en los ejes temáticos de la gerencia de proyectos, la gestión de riesgos de entorno, la conflictividad territorial, los actores territoriales y el sector de hidrocarburos.

2.1. Marco teórico

2.1.1. *Enfoque teórico: Gestión de riesgos*

La gestión del riesgo es un proceso esencial no solo en la gerencia de los proyectos, sino también en el modelo empresarial de cualquier organización, es por ello que existen documentos reconocidos internacionalmente para la gestión de proyectos que incluyen dentro de sus componentes la gestión de riesgos, como lo es la Guía para la Dirección de Proyectos PMBOK, sigla por su nombre en inglés “Project Management Body of Knowledge”. De igual manera, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) y WBCSD publicaron en 2018 una guía que lleva por título “Gestión del Riesgo Empresarial — Aplicar la gestión del riesgo empresarial a los riesgos ambientales, sociales y de gobierno corporativo”, conocido como COSO ERM. Otro documento relevante para abordar los componentes del trabajo a desarrollar es la norma técnica ISO 31000:2018 diseñada por “the International Organization for Standardization”. Para efectos de esta investigación, se tomarán como referencias los enfoques del PMBOK y la ISO 31000:2018.

Para empezar, el PMBOK (2017), en su sexta edición señala que la gestión de los riesgos tiene como objetivos, identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos, aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos (oportunidades) y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos (amenazas), a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto evitando retrasos, sobre costos, déficit en el desempeño o pérdida de reputación. La gestión del riesgo implica el uso de herramientas y técnicas en cualquiera de sus etapas, tales como: el juicio de expertos, recopilación y análisis de datos, tormenta de ideas, listas de verificación, entrevistas, análisis de causa raíz, análisis de supuestos y restricciones, análisis FODA, análisis de documentos, listas rápidas,

reuniones, representaciones de la incertidumbre, simulaciones, análisis de Montecarlo, entre otros (PMI, 2017).

Por su parte, ISO 31000 (2018) señala que “las organizaciones de todos los tipos y tamaños se enfrentan a factores e influencias externas e internas que hacen incierto el logro de sus objetivos” (pág. vi); por tanto, la gestión del riesgo es parte de la gobernanza y el liderazgo, en tanto que se debe realizar en todos los niveles, haciendo parte de la estructura, las operaciones y los procesos de la organización y mejorando los sistemas de gestión. Este proceso incluye la interacción con las partes interesadas y por tanto toma en cuenta el comportamiento humano y los factores culturales. La gestión de riesgos contribuye al establecimiento de estrategia y la toma de decisiones informadas para el logro de los objetivos y la creación y protección de valor en las organizaciones. Igualmente, la gestión de riesgos en la organización puede incluir entre otros, recursos: procesos, métodos, herramientas y sistemas de gestión de la información y del conocimiento (ISO, 2018).

ISO 31000 (2018) a lo largo de todo el proceso, destaca que la comunicación y consulta con las partes interesadas externas e internas, se debería realizar en todas y cada una de las etapas del proceso de la gestión del riesgo.

El proceso de identificación de los interesados debe realizarse en la primera etapa del proyecto y de forma periódica, en paralelo con la revisión de los riesgos, toda vez, que ello permitirá prever una parte considerable de los mismos.

2.1.1.1. Identificación de Actores.

EL PMBOK incluye dentro de sus componentes la gestión de los interesados del proyecto, y como parte del mismo, los procesos requeridos para identificar y priorizar periódicamente a las personas, grupos u organizaciones internos o externos, que pueden afectar o ser afectados por el proyecto de forma positiva o negativa, de acuerdo con el conocimiento y análisis de información relativa a sus intereses, expectativas, necesidades, participación, interdependencias, derechos (legales o morales), propiedad, conocimiento, contribución e influencia y la evaluación de su capacidad limitada o significativa de impactar los resultados del proyecto. Lo anterior a fin de

desarrollar estrategias de gestión adecuadas que permitan lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto (PMI, 2017).

Para facilitar el proceso, de gestión de interesados, el PMBOK señala las siguientes herramienta y técnicas de análisis y visualización: Juicio de expertos, recopilación de datos, cuestionarios y encuestas, tormenta de ideas, análisis de datos, análisis de interesados, análisis de documentos, representación de datos, mapeo/representación de interesados, reuniones matrices de poder/interés, poder/influencia, impacto/influencia, cubo de interesados, modelo de prominencia, dirección de la influencia (ascendente, descendente, hacia afuera, lateral), priorización, registro de interesados (identificación, evaluación y clasificación) (PMI, 2017).

De otro lado, para la norma ISO 31000 (2018) una eficaz y eficiente gestión de riesgos debe incluir a las todas las partes interesadas facilitando su participación a fin de contemplar sus relaciones, percepciones, puntos de vista, conocimientos, valores, necesidades y expectativas que contribuyan al análisis del contexto de la organización. Lo anterior, entendiendo la parte interesada como “persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad” (ISO, 2018, pág. 2).

Realizar una oportuna y efectiva identificación, categorización y priorización de actores, además de aportar información importante para la identificación de riesgos, permitirá a los equipos de planeación, profesionales sociales y tomadores de decisiones, diseñar y poner en marcha una estrategia anticipada de relacionamiento que ayude a mitigar riesgos, construir confianza, resolver conflictos de intereses, involucrar a los interesados, reconocer los beneficios de la presencia de la industria en el territorio y contribuya al logro de los objetivos, reduciendo así los costos y aumentando la probabilidad de éxito del proyecto. (PMI, 2017).

2.1.1.2. Proceso de Gestión de Riesgos.

El PMBOK define que los procesos de gestión de los riesgos del proyecto son:

1. Planificar la Gestión de los Riesgos: Definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

2. Identificar los Riesgos: identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.

3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.

5. Planificar la Respuesta a los Riesgos: desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.

6. Implementar la Respuesta a los Riesgos: implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.

7. Monitorear los Riesgos: monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto (PMI, 2017).

Por su parte, ISO 31000 (2018), establece que el proceso de la gestión del riesgo implica la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas como se presenta a continuación y se puede observar en la Figura 2.

1. Comunicación y consulta: “asistir a las partes interesadas pertinentes a comprender el riesgo, las bases con las que se toman decisiones y las razones por las que son necesarias acciones específicas” y “obtener retroalimentación e información para apoyar la toma de decisiones”.

2: Establecimiento del alcance, contexto y criterios: Definir el alcance de las actividades de gestión del riesgo, según el nivel, bien sea estratégico, operacional, de programa, de proyecto; el contexto, que puede ser interno o externo, el cual es dinámico; los criterios para valorar la importancia de los riesgos, con respecto al alcance, objetivos, propósito y recursos de la organización, entre otros.

3. Evaluación: incluye la identificación (encontrar, reconocer y describir los riesgos que pueden ayudar o impedir a una organización lograr sus objetivos). Análisis (comprender la

naturaleza del riesgo y sus características incluyendo, cuando sea apropiado, el nivel del riesgo. Consideración detallada de incertidumbres, fuentes de riesgo, consecuencias, probabilidades, eventos, escenarios, controles y su eficacia). Valoración (implica comparar los resultados del análisis del riesgo con los criterios del riesgo establecido para determinar cuándo se requiere una acción adicional).

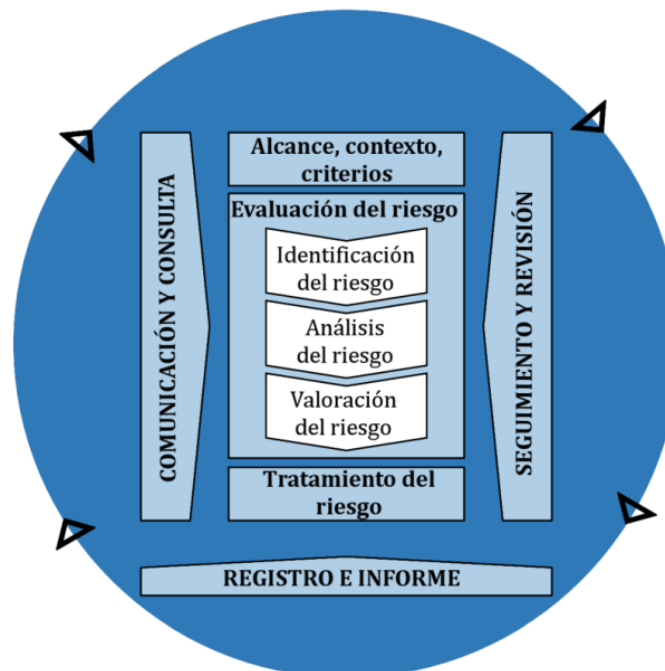
4. Tratamiento: Seleccionar e implementar opciones para abordar el riesgo. Implica hacer un balance entre los beneficios potenciales, derivados del logro de los objetivos contra costos, esfuerzo o desventajas de la implementación

5. Seguimiento y revisión: Seguimiento continuo y revisión periódica para asegurar y mejorar la calidad y la eficacia del diseño, la implementación y los resultados del proceso.

6. Registro e informe del riesgo: documentar e informar a través de los mecanismos apropiados el proceso de gestión del riesgo para conservar y tratar adecuadamente la información.

Figura 2

Proceso de Gestión del Riesgo ISO 31000:2018



Fuente: Tomado de la norma (ISO, 2018).

2.1.1.3. Identificación y Tipificación de Riesgos.

De acuerdo con el PMBOK, definir las categorías de riesgo, facilita la identificación de los riesgos individuales del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo y permite agrupar los riesgos de cada proyecto. Esto puede hacerse a través de una estructura de desglose de los riesgos (EDR) representados de manera jerárquica, categorizándolos a partir de sus posibles fuentes o estructurándolos con base en los objetivos del proyecto (PMI, 2017).

Los riesgos del proyecto se pueden categorizar por fuentes de riesgo, por área del proyecto afectada y causas raíz comunes, entre otras, lo cual debe quedar establecido en el plan de gestión de los riesgos. La agrupación de riesgos en categorías puede llevar al desarrollo de respuestas a los riesgos más efectivas al centrar la atención y el esfuerzo sobre las áreas de mayor exposición al riesgo, o mediante el desarrollo de respuestas genéricas a los riesgos a fin de hacer frente a grupos de riesgos relacionados (PMI, 2017).

Como parte de las entradas para la identificación de riesgos, el PMBOK incluye todos los documentos que hacen parte del plan de gestión del proyecto, los documentos del proyecto, dentro de los cuales se encuentran el registro de incidentes y el registro de lecciones aprendidas; los acuerdos, documentos de las adquisiciones, factores ambientales de la industria y activos de los procesos de la organización. Finalmente, el producto del ejercicio es una lista de riesgos identificados, con sus respectivos dueños y respuestas potenciales a los mismos, entre otros aspectos (PMI, 2017).

A diferencia del PMBOK, la norma ISO 31000, señala que la identificación de los riesgos es un componente inmerso dentro del proceso de evaluación del riesgo tal y como se puede ver en la Figura 2. Cuyo propósito es encontrar, reconocer y describir los riesgos que pueden ayudar o impedir a una organización a lograr sus objetivos, estén bajo su control o no. Esto implica contar con información pertinente, apropiada y actualizada (ISO, 2018).

2.1.1.4. Evaluación de Riesgos.

De acuerdo con el PMBOK, para evaluar los riesgos, es menester realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos, en cuanto al primero, la percepción del riesgo introduce

sesgos en su evaluación, de modo que debe prestarse atención en la identificación de dichos sesgos y su corrección; en cuanto a lo segundo, debe analizarse numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales, no obstante, el análisis cuantitativo de riesgos por lo general requiere disponibilidad de información de alta calidad, software de riesgo especializado, elaboración de modelos de riesgos y pericia en el desarrollo y la interpretación de los modelos (PMI, 2017).

En cualquiera de los análisis anteriormente expuestos, es necesario establecer la probabilidad e impacto de los riesgos; según el PMBOK:

Las definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos son específicas al contexto del proyecto y reflejan el apetito al riesgo y los umbrales de la organización y los interesados clave. El proyecto puede generar definiciones específicas de los niveles de probabilidad e impacto, o puede comenzar con definiciones generales proporcionadas por la organización. El número de niveles refleja el grado de detalle requerido para el proceso Gestión de los Riesgos del Proyecto, utilizando más niveles para un enfoque más detallado del riesgo (típicamente cinco niveles), y menos para un proceso sencillo (normalmente tres). (PMI, 2017, pág. 407)

Con base en lo anterior, se presenta un ejemplo en la Tabla 3.

Tabla 3

Ejemplo de Definiciones para probabilidad e impactos

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

Fuente: (PMI, 2017)

En cuanto a la priorización de los riesgos para el proyecto, es necesario contar con una matriz de probabilidad e impacto que según el PMBOK puede ser aplicable para toda la organización o específica para el proyecto, puede incluir las amenazas y oportunidades de acuerdo con la clasificación del impacto (positivo/negativo) permitiendo establecer la prioridad relativa de los riesgos individuales según los niveles establecidos. En la Figura 3 se presenta un ejemplo de matriz de probabilidad e impacto (PMI, 2017).

Figura 3

Ejemplo de Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación

		Amenazas					Oportunidades						
Probabilidad	Muy alta 0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy alta 0,90	
	Alta 0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alta 0,70	
	Mediana 0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	Mediana 0,50	
	Baja 0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Baja 0,30	
	Muy baja 0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy baja 0,10	
		Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80	Muy alto 0,80	Alto 0,40	Moderado 0,20	Bajo 0,10	Muy bajo 0,05		
Impacto negativo						Impacto positivo							

Fuente: PMI (2017)

Además de la probabilidad y el impacto, el equipo del proyecto puede tomar en cuenta otras características del riesgo para evaluarlo, dentro estas se encuentran: Urgencia, Proximidad, Inactividad, Manejabilidad, Controlabilidad, Detectabilidad, Conectividad. Impacto estratégico, Propincuidad (PMI, 2017).

Por otro lado, la norma ISO 31000 (2018) separa el análisis y la valoración del riesgo, pero lo incluye junto con la identificación en el subproceso de evaluación; habiendo ya hecho referencia a la identificación, en el componente anterior, según la estructura del presente documento.

En todo caso, el análisis del riesgo tiene como propósito comprender su naturaleza y características, incluyendo, su nivel, incertidumbres, fuentes, causas, consecuencias, probabilidades, eventos, escenarios y controles. Según la norma ISO 31000 (2018):

El análisis de riesgos se puede realizar con diferentes grados de detalle y complejidad, dependiendo del propósito, la disponibilidad y la confiabilidad de la información y los recursos disponibles. Las técnicas de análisis pueden ser cualitativas, cuantitativas o una combinación de éstas, dependiendo de las circunstancias y del uso previsto. (pág. 14)

Además, debe considerar factores tales como: probabilidad de los eventos y de las consecuencias; naturaleza y magnitud de las consecuencias; complejidad e interconexión; factores relacionados con tiempo y volatilidad; eficacia de los controles existentes; niveles de sensibilidad y confianza (ISO, 2018).

Según (Quijano, 2013) existen variedad de técnicas, herramientas y metodologías para identificar, analizar y evaluar los riesgos, las cuales pueden aplicarse dependiendo de la disponibilidad de recursos económicos, humanos y tecnológicos de la organización; del tiempo, la experiencia, el grado de desarrollo de la empresa; al igual que del nivel de implementación de la administración de riesgos; también indica que se pueden necesitar varias técnicas según el tipo de riesgo y su complejidad. Por lo tanto, para el desarrollo de esta investigación, en lo que corresponde a la identificación y análisis de los riesgos se utilizarán algunas de las técnicas propuestas por la Norma Técnica Colombiana NTC-IEC/ISO 31010, relacionadas en la Tabla 4.

Tabla 4

Herramientas usadas para la evaluación de riesgos

Herramientas y técnicas	Proceso de evaluación de riesgo				
	Identificación de riesgo	Análisis de riesgo			Evaluación de riesgo
		Consecuencia	Probabilidad	Nivel de riesgo	
Lluvia de ideas	SA (1)	NA (2)	NA	NA	NA
Entrevistas estructuradas y semiestructuradas	SA	NA	NA	NA	NA
Delphi	SA	NA	NA	NA	NA
Listas de verificación	SA	NA	NA	NA	NA
Análisis primario de peligros	SA	NA	NA	NA	NA
Estudios de peligro y operatividad (EPO)(HAZOP)	SA	SA	A (3)	A	A

Herramientas y técnicas	Proceso de evaluación de riesgo				
	Identificación de riesgo	Análisis de riesgo			Evaluación de riesgo
		Consecuencia	Probabilidad	Nivel de riesgo	
Análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC [HACCP])	SA	SA	NA	NA	SA
Valoración del riesgo ambiental	SA	SA	SA	SA	SA
Estructura "¿Qué pasaría si?" (EQPS [SWIFT])	SA	SA	SA	SA	SA
Análisis de escenario	SA	SA	A	A	A
Análisis del impacto en el negocio	A	SA	A	A	A
Análisis de la causa principal (ACP)	NA	SA	SA	SA	SA
Análisis de modo y efecto de falla (EMEF)	SA	SA	SA	SA	SA
Análisis de árbol de fallas	A	NA	SA	A	A
Análisis de árbol de eventos	A	SA	A	A	NA
Análisis de causa y consecuencia	A	SA	SA	A	A
Análisis de causa y efecto	SA	SA	NA	NA	NA
Análisis de capas de protección (ACDP [LOPA])	A	SA	A	A	NA
Árbol de decisión	NA	SA	SA	A	A
Análisis de confiabilidad humana	SA	SA	SA	SA	A
Análisis de esquema en corbatín (bow tie)	NA	A	SA	SA	A
Mantenimiento centrado en la confiabilidad	SA	SA	SA	SA	SA
Análisis de circuito furtivo	A	NA	NA	NA	NA
Análisis de Markov	A	SA	NA	NA	NA
Simulación Monte Carlo	NA	NA	NA	NA	SA
Estadísticas y redes bayesianas	NA	SA	NA	NA	SA
Curvas FN	A	SA	SA	A	SA
Índices de riesgo	A	SA	SA	A	SA
Matriz de consecuencia y probabilidad	SA	SA	SA	SA	A
Análisis de costo y beneficio	A	SA	A	A	A
Análisis de decisión criterios múltiples (ADCM [MCDCA])	A	SA	A	SA	A
1) Fuertemente aplicable (SA)					
2) No aplicable (NA)					
3) Aplicable (A)					

Fuente: Tomado de (Icontec, 2013).

2.1.1.5. Planificación de Respuesta a los Riesgos.

Los planes de respuesta a los riesgos se deben elaborar de acuerdo con la amenaza u oportunidades que los mismos suponen para los objetivos del proyecto. También deben identificarse los riesgos secundarios que surgen como resultado directo de la implementación de una respuesta a los riesgos (PMI, 2017). De acuerdo con el PMBOK, se pueden considerar cinco estrategias alternativas para hacer frente a las amenazas, que son: escalar, evitar, transferir, mitigar y aceptar.

En cuanto a las oportunidades, las estrategias identificadas son: escalar, explotar, compartir, mejorar y aceptar (PMI, 2017). Por su parte ISO 31000 (2018), señala que la selección de las opciones más apropiadas para el tratamiento del riesgo implica hacer un balance entre los beneficios potenciales, derivados del logro de los objetivos contra costos, esfuerzo o desventajas de la implementación y las mismas, no necesariamente son mutuamente excluyentes o apropiadas en todas las circunstancias. Estas opciones son: evitar, aceptar o aumentar, eliminar, modificar la probabilidad, modificar las consecuencias; compartir y retener.

Para la selección de cualquiera de las alternativas presentadas por una u otra guía, los elementos aportados mediante la identificación, tipificación y valoración de los riesgos, según la implementación de un modelo dinámico propuesto, serán criterios clave para la selección de la respuesta a los riesgos, por parte de los equipos de planeación estratégica y los tomadores de decisiones de la organización.

2.1.1.6. Monitoreo de Riesgos.

Es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto; permite tener constantemente información actualizada sobre la exposición al riesgo del proyecto en general y los riesgos individuales, toda vez que este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (PMI, 2017).

El seguimiento sistemático de los riesgos aparece en la ISO 31000 (2018) dentro del tratamiento del riesgo, como parte del liderazgo y compromiso, dentro del marco de referencia del proceso, en función de los cambios externos e internos. En cuanto al procedimiento de seguimiento y revisión, el mismo, se enfoca principalmente en asegurar y mejorar la calidad y la eficacia del diseño, la implementación y los resultados del proceso en cada una de sus etapas; más no en el seguimiento continuo a los riesgos, para identificar oportunamente sus variaciones.

De acuerdo con el PMBOK, el proceso de monitorear los riesgos utiliza la información de desempeño generada durante la ejecución del proyecto para determinar si las respuestas a los

riesgos implementadas son efectivas, el nivel de riesgo general del proyecto ha cambiado, el estado de los riesgos individuales del proyecto ha cambiado, han aparecido nuevos riesgos individuales del proyecto, el enfoque de gestión del riesgo sigue siendo adecuado, los supuestos del proyecto siguen siendo válidos, se respetan las políticas y procedimientos de gestión de riesgos, las reservas para contingencias de costos o cronograma requieren modificación, y la estrategia del proyecto sigue siendo válidas (PMI, 2017).

Según el PMBOK, entre otros documentos del proyecto, el monitoreo de riesgos debería considerar como entradas para este proceso, el registro de incidentes, el registro de lecciones aprendidas, el registro de riesgos y el informe de riesgos. Además, debe hacer uso de herramientas y técnicas como el análisis de datos, las auditorías y reuniones, entre otras (PMI, 2017).

Tanto la identificación, como la valoración de los riesgos son procesos continuos, toda vez que durante todo el ciclo de vida del proyecto, pueden surgir nuevos riesgos y cambiar el nivel de probabilidad e impacto de los mismos, ello implica que el monitoreo sea también un proceso permanente, por tanto el modelo a implementar debe ser dinámico, en tanto que se retroalimenta continuamente y flexible para ajustarse a los diferentes retos que se vayan presentando durante las distintas etapas del proyecto, conforme las modificaciones en las variables que inciden en los riesgos del proyecto.

En tal sentido, empresas como Ecopetrol S.A. cuentan con un proceso permanente de monitoreo de alarmas e incidentes, que recopila información relevante acerca de los mismos y contribuye de alguna manera al sistema de gestión de riesgos, incorporando aspectos como: “fecha y nombre del que reportó, área, tipo de evento, descripción, clasificación, temática, causa, empresa (Ecopetrol, socio o filial), activo afectado, ubicación, causas generadoras, valoración, contrato, gestión administrativa, estatus evento, costos para la operación, trabajadores involucrados, tipo de alarma y afectación de la operación” (Parra, 2016), esta información permite tanto reaccionar frente a las situaciones de conflicto, de cara a los grupos de interés, como ejecutar análisis estadísticos que permitan retroalimentar el proceso de gestión de riesgos de la compañía, a partir de la identificación de nuevos factores que pueden afectar los procesos, sus causas y recurrencia.

2.1.2. Enfoque teórico: Riesgos de Entorno

Resulta determinante conocer las circunstancias en las que se producen los riesgos, los factores o causas que dan origen a las condiciones iniciales que los desencadenan, y los efectos producidos sobre los objetivos esperados en las situaciones en las que no se tuvo en cuenta la existencia de estos (Campos y otros, 2003). El análisis de todos estos elementos y la profundización en los riesgos de entorno, desde la mirada multidisciplinaria de expertos, permitirá una mayor aproximación a la completitud en la identificación de estos, un mayor entendimiento de la complejidad de los entornos donde los proyectos se desarrollan y por tanto una tipificación y evaluación acertada de riesgos, aportando así a su proceso de gestión de riesgos, a fin de determinar las mejores alternativas de actuación y tratamiento.

De acuerdo con el PMBOK, los proyectos existen y operan en entornos que pueden influir en ellos, generando un impacto favorable o desfavorable en sus resultados e incluso afectando su dirección. Los entornos de alta variabilidad, por definición, incurren en mayores incertidumbres y riesgo. Dentro de las principales categorías de influencia están los factores ambientales de la empresa (EEFs), los cuales hacen referencia a condiciones que se originan fuera del ámbito del proyecto y a menudo fuera de la empresa, por lo que el equipo el proyecto no tiene control sobre ellos (PMI, 2017).

El mismo documento relaciona dentro de los factores ambientales externos a la organización: las condiciones del mercado, restricciones legales, bases de datos comerciales, investigaciones académicas, estándares gubernamentales o de la industria, consideraciones financieras, elementos ambientales físicos e influencias y asuntos de índole social y cultural, presentando en este último factor, ejemplos como el clima político, legislación, las tasas de cambio, sitios/instalaciones, ambiental/clima, competencia, códigos de conducta, ética y percepciones (PMI, 2017).

En cuanto a ISO 31000 (2018), dicha norma técnica señala que los contextos externo e interno son el entorno en el cual la organización busca definir y lograr sus objetivos por lo cual debe adaptarse a los mismos y ser dinámica de acuerdo con los cambios que en dichos contextos se generen. El contexto externo específicamente, incorpora:

Los factores sociales, culturales, políticos, legales, reglamentarios, financieros, tecnológicos, económicos y ambientales ya sea a nivel internacional, nacional, regional o local, las tendencias y motivadores claves que tienen impacto en los objetivos de la organización, las relaciones, percepciones, valores, necesidades y expectativas de las partes interesadas externas. (ISO, 2018, pág. 13)

2.1.3. Enfoque teórico: Sector de hidrocarburos

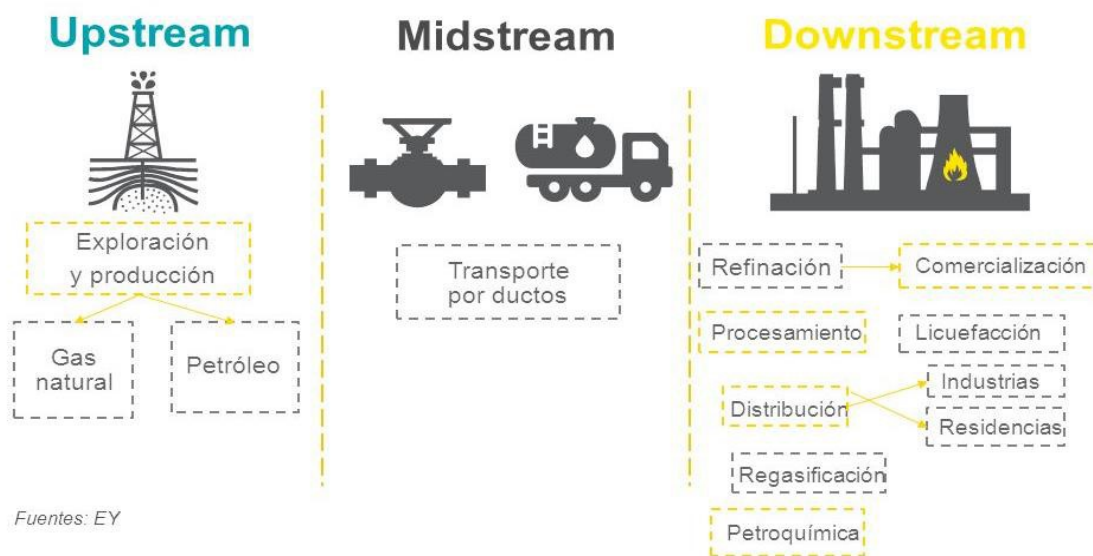
La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) (s.f.) indica que:

La cadena del sector hidrocarburos corresponde al conjunto de actividades económicas relacionadas con la exploración, producción, transporte, refinación o procesamiento y comercialización de los recursos naturales no renovables conocidos como hidrocarburos (material orgánico compuesto principalmente por hidrógeno y carbono), dicho conjunto también está conformado por la regulación y administración de estas actividades. (párrafo 1)

En la Figura 4, se presenta un esquema que responde a este concepto y que resume la cadena de valor del subsector de hidrocarburos

Figura 4

Composición de cadena de valor del subsector hidrocarburos



Fuente: Tomado de (Morales, 2018).

La extracción de petróleo crudo y gas natural y actividades de apoyo para la extracción de petróleo y de gas natural, que hace parte del Sector de Minas y canteras, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2020), en el segundo periodo del 2020 aportó al Producto Interno Bruto del país en pesos corrientes \$4.447 (miles de millones), sin embargo es de anotar, que éste, es uno de los sectores que ejecuta permanentemente un gran número de proyectos en el país y para el país, que dada su extensión territorial, la conflictividad interna de más de 60 años y las brechas territoriales y sociales existentes, la posibilidad de enfrentar múltiples riesgos para el cumplimiento de sus objetivos y la continuidad de sus operaciones, no solo se hace evidente, si no, que afecta la sostenibilidad del proyecto y la financiación del Estado para atender los fines consagrados en la Constitución Política.

En la Industria petrolera, gran parte de los riesgos que se materializan, tienen que ver con el entorno sociopolítico y la conflictividad social de cada región, dependiendo esta última de diferentes condiciones o aspectos, dentro de los que La Agencia de la ONU para las Regiones – ACNUR (2018), destaca:

La desigualdad entre hombres y mujeres, entre personas de distintas etnias o entre personas que profesan diferentes religiones son causas habituales de conflicto social.

La crisis económica que supone la pérdida de empleo, la proliferación de empleos precarios o la disminución de la capacidad adquisitiva de las personas conlleva el aumento de la pobreza y la aparición del hambre en algunos supuestos.

La ausencia del Estado. En determinadas zonas de un país puede faltar la figura de un Estado que favorezca la existencia de servicios públicos como la educación o la sanidad, lo que provoca conflictos entre la población debido a las desigualdades. (párrafo 4-5-6)

En los riesgos asociados al entorno sociopolítico el agente causal del daño es siempre un actor humano, individual o colectivo, con capacidades racionales, que a partir de sus intereses y capacidades aprovecha una condición, situación o circunstancia de vulnerabilidad. De acuerdo con (Trust , 2017), las condiciones se refieren a características intrínsecas o difícilmente modificables del entorno; por su parte, las situaciones se refieren a las dinámicas que ocurren o varían en períodos de tiempo y las circunstancias son características adjetivas o fácilmente modificables.

En consecuencia, es necesario conocer e identificar en profundidad todos los grupos de interés del proyecto, entendiendo que estos no se limitan a quienes tienen un interés real y directo, bien sea positivo o negativo frente al mismo, sino, todos los actores sociales individuales o colectivos que confluyen en un territorio. De igual manera, conocer y comprender las condiciones, situaciones y circunstancias y las interacciones sociales que allí se desarrollan.

2.1.4. Enfoque teórico: Conflictividad Social

Siguiendo a Canessa & Ríos (2014), el enfoque teórico que sustenta la acción propuesta parte de que “el contenido de un conflicto socioambiental se relaciona íntimamente a la(s) transgresión(es) de la(s) cual(es) la comunidad siente que es sujeto, y su territorio objeto”, “un conflicto socioambiental es un proceso y no un hecho estático” (pág. 131). Por su parte y según Walter (2009, como se citó en Canessa & Ríos, 2014), los conflictos sociales tienen un desarrollo temporal y son susceptibles de analizarse en base a etapas, con un inicio, desarrollo y un término o conclusión.

Luego se puede concluir como lo señala Canessa & Ríos (2014) que en estos conflictos inciden elementos propios del territorio y sus actores como las creencias, los valores locales, la espiritualidad, la geografía, la historia local, las experiencias colectivas, la cultura, la economía, entre otros. El conocimiento de dichos aspectos que perfilan la configuración del territorio permite visualizar su respuesta frente a la llegada de los proyectos.

Por ende, es necesario considerar no solo las situaciones coyunturales temporales que pueden pasar a ser permanentes y constituirse como detonantes o iniciadores de los conflictos sociales, sino también los aspectos estructurales que están encarnados en los territorios y que determinan en gran medida una marcada tendencia a la conflictividad social. En países como Colombia es preciso tener un conocimiento profundo del contexto humano y natural de los territorios donde cualquier organización pretenda ejecutar sus proyectos o asentar sus operaciones, a fin de lograr una oportuna identificación de riesgos que permita, determinar su pertinencia en función de la obtención de la licencia social que requieran para tal fin. Lo anterior, considerando que el país tiene cifras importantes de desigualdad social, necesidades básicas insatisfechas, distribución inequitativa de la riqueza que determina grandes brechas sociales con políticas de estado que hasta ahora las

hacen irreconciliables, un conflicto armado de más de 50 años que intentó terminar, pero por el contrario ha resurgido con más fuerza arremetiendo con el asesinato de líderes sociales, campesinos, indígenas y desmovilizados en todo el país, presencia de grupos armados y bandas delincuenciales, incluso extranjeras en el territorio, narcotráfico, ausencia del estado en muchas regiones y polarización política; entre otros factores que le dan al territorio un alto potencial de conflictividad.

En consecuencia, entidades como el Ejército Nacional de Colombia, quien desarrolla de manera permanente operaciones militares tácticas y estratégicas, bien sea de apoyo civil o de apoyo integral, requiere tener un amplio conocimiento del territorio y sus actores, para prever riesgos de manera oportuna y cumplir con su misión, contemplando aspectos del entorno que le permitan definir sobre que blanco (población civil) van a trabajar y si aplica algún tipo de trato diferencial.

Para estudiar el área, el Ejército trabaja sobre una metodología que ha denominado “PEMSITIE”, nombre que encierra en cada una de sus letras una dimensión del territorio a analizar, compuesta por diferentes variables que sumadas otorgan un diagnóstico amplio, a partir del cual orientar la toma de decisiones y actuaciones. Durante este proceso se realiza además la identificación de los actores individuales o colectivos que tienen presencia e intervienen en el área. De acuerdo con (Lara, 2020) la “P”, hace referencia a los aspectos y características políticas de la región, el arraigo por los partidos políticos, el gobierno de turno, el comportamiento político de los líderes del área (alcaldes, concejales, presidentes de juntas de acción comunal, inspectores), y amenazas hacia líderes políticos y sociales. La “E” por su parte involucra las características económicas, las vocaciones productivas, las actividades comerciales y los aportes al PIB departamental. La “M” se enfoca en la situación militar de la zona, la tropa, el pie de fuerza existente, las bases instaladas, la capacidad militar, la historia militar, la presencia de grupos armados organizados. La “S” obedece a los aspectos sociales como NBI, niveles de pobreza, disponibilidad de servicios públicos, escolaridad, analfabetismo, presencia de comunidad vulnerable, presencia de comunidades étnicas. La “I” tiene que ver con el componente de información, conectividad en el área, señal o cobertura de redes móviles, medios de comunicación, emisoras, apoyo en programación comunitaria, redes sociales, influenciadores de la opinión pública. La “T” trata del tiempo, el calendario de eventos de relevancia local o nacional y regional con incidencia

local, temporadas de ferias y fiestas aniversarias, épocas de producción agrícola. La “I” representa la infraestructura local, vías y puentes, acueductos, embalses, hidroeléctricas, torres de energía, campos petroleros, oleoductos, poliductos, gasoductos. Finalmente “E” hace referencia al componente ambiental y de ordenamiento territorial, enmarcando aspectos como parques naturales, áreas protegidas, licencias otorgadas, predios baldíos, invasiones, intereses de restitución de tierras, deforestación, afectación a recursos naturales. Todos los anteriores, entre otros aspectos, le permiten al Ejército, tener un diagnóstico territorial que se actualiza anualmente conforme los cambios que se presentan en las regiones y la información disponible a través de múltiples fuentes de información y la recolección de datos en campo.

De otra parte, el Ejército identifica los factores de inestabilidad de cada región que pueden afectar el cumplimiento de sus objetivos, para lo cual analiza veinte factores divididos en tres grupos:

Económico: refiere al combustible del conflicto: narcotráfico, extorsión y secuestro, contrabando y explotación de ilegal de yacimientos.

Armado: grupos armados organizados (disidencias de las FARC, GAOS) ELN, grupos de delincuencia organizados, delitos transnacionales, atentados terroristas, tráfico de armas, afectación a las fases de reincorporación.

Social: manifestaciones violentas o disturbios, migración irregular y tráfico de inmigrantes, interferencia de restitución de tierras, afectaciones a líderes sociales, afectaciones a recursos naturales y medio ambiente, carencia de infraestructura vial básica, corrupción como fenomenología interna en diferentes niveles, indicadores sociales críticos de pobreza multidimensional, debilidades del sistema de justicia.

Con esta metodología, las variables se ponderan de acuerdo con el número de eventos ocurridos asociados a cada variable, dándole un nivel de probabilidad de ocurrencia a cada una, se sobreponen el PEMSITIE y los factores de inestabilidad para identificar la influencia que tienen unas variables sobre otras, se determinan las variables críticas que pueden afectar cada territorio y las vulnerabilidades. Este ejercicio se realiza cada año y a partir de dichos estudios y análisis se

construyen las estrategias, se enfocan los esfuerzos y se definen las acciones para adelantarse a las proyecciones delincuenciales.

2.1.4.1. Índice de Conflictividad.

En búsqueda de poder tomar decisiones acertadas e informadas frente a los proyectos, mediante la identificación oportuna de los riesgos asociados al componente social, muchas veces materializados a través de movilizaciones ciudadanas, protestas, bloqueos, ceses de actividades e intrusiones, que se presentan en contra de las empresas o la institucionalidad en diferentes lugares del país y del mundo, se han presentado propuestas metodológicas para establecer el coeficiente de conflictividad de un territorio. Donde se pretende “obtener una medición de la capacidad de un territorio para albergar un potencial de conflicto”, teniendo “una concepción de conflicto socioambiental que reconozca la posibilidad de un origen múltiple, en donde hay variables que podrían asociarse y formar sinergias que amplifiquen la posibilidad de conflicto en ciertas áreas específicas de interés” (Canessa & Ríos, 2014, págs. 131-133).

Para realizar este tipo de mediciones, es fundamental establecer las variables a analizar, valorar y comparar; las cuales pueden ser identificadas con mayor facilidad si se tiene un conocimiento amplio de las causas y condiciones que dan origen a los conflictos sociales, entendiendo que dichas condiciones, no siempre se constituyen como un aspecto negativo en sí mismas, pero al conjugarse con la sensación de daño o transgresión en el marco de dinámicas complejas, originan inconformidades, desacuerdos, malestar y por tanto respuestas desfavorables por parte de los actores que interactúan en un mismo espacio. De acuerdo con Canessa & Ríos (2014), analizar un contexto requiere rigurosidad en el manejo de los datos a utilizar y objetivar los fenómenos complejos para caracterizar el territorio de manera racional, a través de variables que expresan la realidad local, las cuales “deben ser ordenadas, jerarquizadas, y relacionadas entre sí a través de un modelo” (pág. 135).

Por lo tanto, se debe desarrollar un modelo cuantitativo, para la medición de la conflictividad social, el cual implica: 1) Definir un conjunto de dimensiones y sus respectivas variables, para estudiar los rasgos territoriales que permitan prever futuras dinámicas de conflicto. 2) Definir una escala de valores para evaluar con la ayuda de expertos el grado de intensidad con el que se

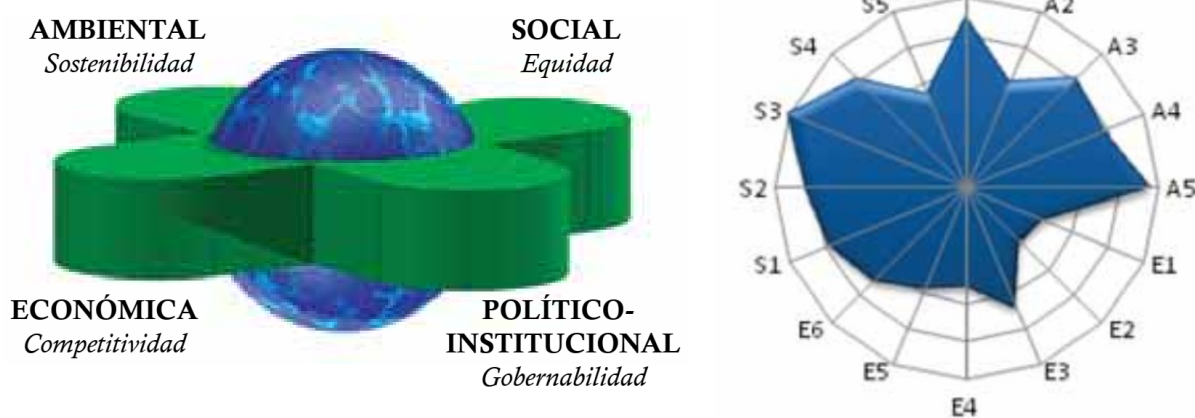
presenta cada variable. 3) Ponderar las dimensiones según los resultados y sobre la base de la asignación de valores dados, de acuerdo con la relevancia que cada categoría de variables representa para el panel de expertos. 4) Finalmente hacer un análisis de resultados, los cuales pueden ser múltiples, pero debiendo indicar como mínimo un nivel, bajo, medio y alto de conflicto (Canessa & Ríos, 2014).

2.1.4.2. El Biograma

El Biograma es la metodología que utilizó Sepúlveda (2008) para estimar el nivel de desarrollo sostenible, está formado por una imagen en telaraña como se muestra en la Figura 5. (representación gráfica) y el índice integrado de desarrollo sostenible (forma cuantitativa) y permiten representar el grado de desempeño de una unidad de análisis, para un período determinado de acuerdo con los indicadores representativos de las dimensiones ambiental, social, económica y político institucional.

Figura 5

Dimensiones del desarrollo sostenible y grafico de telaraña para indicar el nivel del desarrollo sostenible (Biograma)



Fuente: Tomado de (Sepúlveda, 2008).

El Biograma indica la situación actual de la unidad de análisis respecto al grado de desarrollo sostenible, los aparentes desequilibrios entre las diversas dimensiones y, los posibles niveles de conflicto existentes.

Para superar la heterogeneidad de la información, la metodología estandariza los datos viabilizando el análisis comparativo; utiliza un tipo de función sigmoide (función de relativización la cual sirva de base para el análisis).

La metodología del Biograma, inicia con la selección de la unidad de análisis, seguido por la definición de las dimensiones y de los indicadores correspondientes a cada una, establece los niveles máximos y mínimos que tendrá cada variable, define el tipo de relación (positiva o negativa) que cada uno de ellos tiene con el entorno general, adapta los indicadores a una escala común mediante una función de relativización, calcula el promedio ponderado de los indicadores de cada una de las dimensiones para determinar el índice integrado de desarrollo sostenible de un territorio mediante las siguientes formulas:

$$S_D = \frac{1}{n_D} \sum_{i=1}^{n_D} I_i^D, \text{ Formula para calcular el índice de cada dimensión.}$$

$$S^3 = \sum_1^M \left(\frac{\beta_D}{100} \right) S_D, \text{ Formula para calcular el índice integrado de desarrollo sostenible.}$$

En donde,

I_i^D , es el indicador de la dimensión D y se entiende que esa dimensión tiene n_D indicadores.

β_D , es el porcentaje de importancia de la dimensión.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Proyecto

Un proyecto, de acuerdo con Domingo (2000, como se citó en Mendez, 2016), “es el conjunto de actividades planeadas, ejecutadas y supervisadas que, con recursos finitos tiene como objeto crear un producto o servicio único” (pág. 4); por su parte González, et al. (2014, como se citó en Mendez, 2016), señala que “el proyecto es la combinación de recursos humanos y no humanos, reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado, creando un servicio o producto único” (pág. 4). Para Martínez (2019), “un proyecto está representado por el trayecto de actividad transformadora que se desarrolla entre una idea con poder transformador y la nueva realidad transformada” (pág. 3), En suma, estás y otras muchas definiciones, permiten entender lo que es un proyecto; en todo caso el proyecto contempla para su desarrollo, entre el

momento en el que se identifica un problema o necesidad y se vislumbra una idea y la verificación del cumplimiento de los objetivos, unas etapas denominadas, pre-inversión (Con tres fases: formulación, estructuración y evaluación ex ante), inversión, operación, evaluación y cierre.

Todo proyecto pretende alcanzar un propósito superior, mediante el cumplimiento de objetivos que en suma contribuyen a ese gran propósito de resolver un problema, atender una necesidad o modificar una realidad, pero existen aspectos que pueden alterar positiva o negativamente el cumplimiento de dichos objetivos o del propósito general, en términos de tiempo, costo y calidad, esos aspectos son los riesgos.

2.2.2. Riesgo

Un riesgo en un proyecto es un suceso o condición incierta que, cuando ocurre tiene un efecto positivo o negativo sobre algún objetivo del proyecto (Mendez, 2016). Cuando el efecto es positivo el riesgo se vislumbra más como una oportunidad en favor de los propósitos establecidos, la cual puede ser potencializada y aprovechada. Por su parte, el riesgo en sentido negativo puede definirse como la contingencia o proximidad de un daño, como cualquier elemento potencial que puede provocar resultados insatisfactorios en el desarrollo de un proyecto, por tanto, el director de un proyecto debería comprender y controlar los riesgos que puedan afectar su proyecto (Campos y otros, 2003).

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

La propuesta de investigación “*Gestión de riesgos de entorno, una propuesta para el sector de hidrocarburos*”, responde a un método mixto, el cual se define de acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2008) como “un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Baptista y otros, 2014, pág. 534).

Lo anterior, toda vez que el método cualitativo involucra un conjunto de técnicas para la recolección de datos descriptivos de fuentes primarias de información como entrevistas a diferentes actores del sector de hidrocarburos que proporcionan una visión fresca, natural y holística de la gestión de riesgos de un proyecto (Baptista y otros, 2014). Adicionalmente, la caracterización de los actores implica la revisión de discursos y pronunciamientos de estos, al tiempo que fuentes secundarias como documentos públicos, noticias y comentarios en redes sociales ayudan a identificar sus interés y capacidades frente a los proyectos del sector; lo cual permite una visión más profunda de las realidades territoriales, que servirán como insumo para el análisis de los riesgos. Y desde el método cuantitativo se utilizarán datos para medir las variables sociales, económicas, políticas y ambientales que permitan medir el índice de conflictividad de la unidad de análisis y la evaluación cuantitativa de los riesgos de entorno social en proyectos del sector de hidrocarburos.

3.1.1. Fuentes de Información

Se accederá a fuentes de información primaria a través de entrevistas realizadas a los diferentes actores del territorio, identificados como parte de los grupos de interés de los proyectos de sector de hidrocarburos para obtener su postura frente a la presencia de la industria y los riesgos que podrían afectarla. Así mismo, se consultará a expertos en riesgos de diferentes empresas del sector de hidrocarburos para evaluar los riesgos existentes en el territorio en relación con los proyectos de la industria petrolera.

Se consultará información secundaria relacionada con la investigación en medios físicos y digitales, a través de documentos disponibles como estándares, guías, normas, proyectos de grado, artículos, documentos oficiales y públicos.

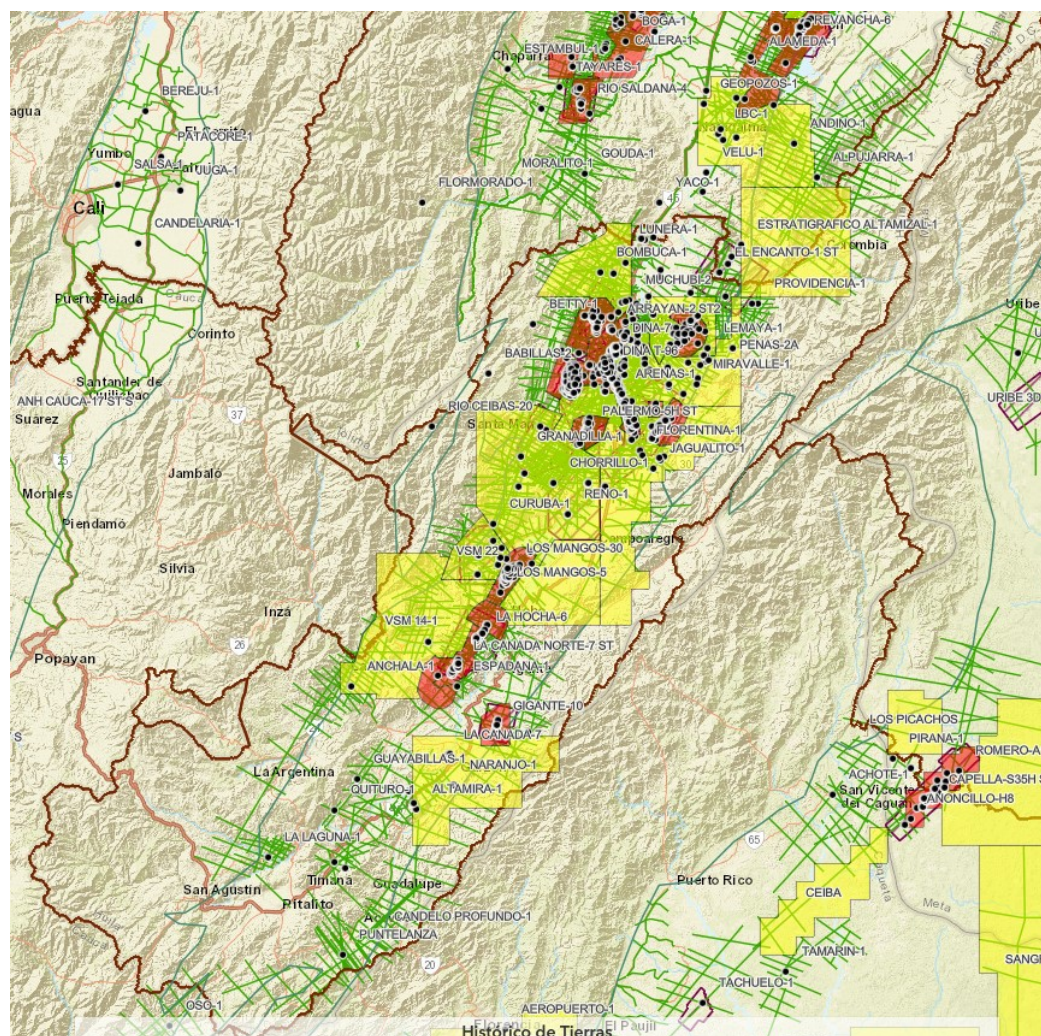
Adicionalmente, la presente investigación es aplicada, toda vez que busca la generación de conocimiento mediante la presentación de una propuesta de gestión de riesgos de entorno, elaborada con base en la revisión y análisis de guías, estándares y prácticas existentes; e implementada en la unidad de análisis definida en el siguiente numeral.

3.2. Unidad de análisis

La unidad de análisis seleccionada para la medición del potencial de conflictividad está conformada por los 11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila, los cuales son: Aipe, Baraya, Garzón, Gigante, Neiva, Paicol, Palermo, Tello, Tesalia, Villavieja y Yaguará, como se puede observar en la Figura 6. Sobre los cuales se realizará la caracterización de actores, identificación y evaluación de los riesgos de los municipios productores de petróleo en el departamento del Huila.

Figura 6

Mapa de municipios productores de petróleo del departamento del Huila



Fuente: <https://geovisor.anh.gov.co/tierras/>

3.3. Población y Muestra

Habiendo definido la unidad de análisis, se debe delimitar la población objeto de esta investigación, sobre la cual se busca generalizar los resultados a partir de la muestra seleccionada; entendiendo que “las poblaciones deben situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo”, (Baptista y otros, 2014, pág. 174). Para Quivy & Campenhoudt (2005), se llama población al “conjunto de personas, de organizaciones u objetos de cualquier naturaleza” (pág. 153) que comparten una serie de especificaciones.

Por su parte, la muestra es en esencia, un subgrupo que refleja fielmente al conjunto que conforma la población. Las muestras se categorizan básicamente en dos grupos, las probabilísticas y las no probabilísticas. En las primeras, “todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos, y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica” (Baptista y otros, 2014, pág. 175). En las segundas, los elementos de las muestras se seleccionan a partir de las características de la investigación, y las decisiones que toma el investigador o grupo de investigadores, de acuerdo con los propósitos de la misma; por tanto, el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad (Baptista y otros, 2014).

En la Tabla 5, se relacionan las poblaciones y muestras no probabilísticas definidas según conveniencia para el logro de los objetivos de la presente investigación:

Tabla 5

Población y Muestra

Categoría	Población/ Muestra	Descripción	Criterio Muestra por Conveniencia
Documental	Población (Pd)	Estándares y guías sobre Gestión de Riesgos.	
	Muestra (Md)	Dos estándares o guías que contemplen la Gestión de Riesgos.	*Estándares o guías de mayor utilización a nivel internacional en Gestión de Riesgos en Proyectos.
Expertos	Población (Pe)	Expertos en gestión de riesgos de empresas del sector de Hidrocarburos.	

Categoría	Población/ Muestra	Descripción	Criterio Muestra por Conveniencia
de Actores	Muestra (Me)	Cinco expertos en gestión de riesgos de empresas de hidrocarburos u otros sectores.	*Empresas del sector de hidrocarburos que hayan ejecutado proyectos a nivel nacional en los últimos diez años. *Empresas cuya actividad se encuentre en el marco de la cadena de valor del sector de hidrocarburos (Upstream, Midstream, Downstream). *Consultores en sistemas de gestión del riesgo. *Gerentes de Riesgos en organizaciones públicas, privadas y militares.
	Población (Pa)	Actores de la unidad de análisis que hagan parte de los grupos de interés de los proyectos del sector de hidrocarburos.	
	Muestra (Ma)	25 actores de la unidad de análisis que hagan parte de los grupos de interés de los proyectos del sector de hidrocarburos.	*Representantes de proveedores reales y potenciales de bienes servicios locales *Autoridades municipales/departamentales. *presidentes de Juntas de Acción de comunal o líderes comunitarios. *Integrantes de la comunidad. *Representantes de entidades que hacen parte de la estrategia territorial de hidrocarburos. *Sindicatos

Fuente: Elaboración propia, 2021

3.4. Procedimiento de la investigación

Conforme el contexto teórico que soporta esta investigación, el procedimiento se define por la necesidad de presentar una propuesta para la gestión de riesgos de entorno en el sector de hidrocarburos, para lo cual, de acuerdo con el desarrollo lógico de la investigación, en la Tabla 6. Se presentan las etapas.

Tabla 6*Etapas de la Investigación*

ETAPA	ACTIVIDAD	RESULTADO
1. Estudio de procesos, estándares y guías sobre Gestión de Riesgos en Proyectos.	- Revisión normas y estándares internacionales y nacionales. - Revisión modelos de gestión de riesgos existentes.	- Relación de las normas y estándares aplicables a la gestión de riesgos en proyectos del sector de hidrocarburos.
2. Medición del índice de conflictividad de la unidad de análisis.	- Selección de variables para la medición de aspectos sociales, económicos, político institucionales y ambientales. - Consulta de fuentes de datos estadísticos. - Consulta de documentación pertinente emitida por entidades públicas y privadas. - Adaptación del Biograma de (Sepúlveda, Biograma: metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios, 2008) (metodología para medir el nivel de desarrollo sostenible) para medir el índice de conflictividad territorial.	- Análisis de índice de conflictividad para la unidad de análisis.
3. Construcción de la matriz de actores e identificación de riesgos de entorno de la unidad de análisis.	- Identificación y caracterización de los actores según sus intereses en los proyectos del sector de hidrocarburos. - Aplicación de entrevistas a los actores relacionados con la unidad de análisis de acuerdo con la muestra definida en la Tabla 5. - Identificación de riesgos de entorno en proyectos del sector de hidrocarburos para la unidad de análisis utilizando herramientas como lluvia de ideas y método DELPHI.	- Matriz de actores de la unidad de análisis. - Entrevistas a los actores relacionados con la unidad de análisis. - Lista de riesgos identificados para los proyectos de hidrocarburos para la unidad de análisis.
4. Evaluación de los riesgos de entorno para proyectos del sector de hidrocarburos en la unidad de análisis.	- Identificación de las variables y criterios determinantes en la evaluación de riesgos de entorno. - Análisis cualitativo de los riesgos de entorno mediante la construcción de la matriz de evaluación de riesgos que incluya el índice de conflictividad territorial.	- Matriz de evaluación adaptada a los riesgos de entorno - Análisis del resultado de la evaluación cualitativa de los riesgos de entorno en proyectos de sector de hidrocarburos para la unidad de análisis.

Fuente: Elaboración propia, 2021

3.5. Técnicas e instrumentos

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se aplicarán técnicas documentales y de campo, mediante la recopilación de información bibliográfica y la aplicación de instrumentos para recolección de datos provenientes de las muestras seleccionadas.

3.5.1. Técnicas de Investigación

3.5.1.1. Recopilación documental

Se revisará y acopiará información y estudios relacionados con conflictividad social, gerencia de proyectos, gestión de riesgos, entorno, metodologías para el cálculo de índices e indicadores, sector de hidrocarburos y actores territoriales a través de documentos escritos, electrónicos o de páginas Web.

3.5.1.2. Entrevistas

Se realizarán entrevistas abiertas dirigidas a actores de la unidad de análisis que hagan parte de los grupos de interés de los proyectos del sector de hidrocarburos para obtener información sobre su percepción frente la presencia de las empresas petroleras y la ejecución de proyectos de hidrocarburos, lo cual resulta relevante para identificar las posturas de los actores, su intensidad y fuerza en relación con intereses que tienen hacia la industria.

De acuerdo con el diseño metodológico el tamaño muestral es a conveniencia del investigador y se estima realizar un total 27 encuestas direccionadas principalmente a actores relacionados con la industria de manera indirecta o indirecta, tales como, presidentes de juntas de acción comunal, representantes de sindicatos, autoridades, entre otros, ubicados o relacionados con los municipios productores de petróleo del departamento de Huila.

3.5.1.3. Focus Group

Se realizará un focus group con cuatro expertos en gestión de riesgos y conflictividad social que contribuyan a la evaluación de los riesgos relacionados con los proyectos del sector de hidrocarburos, con base en su experiencia, conocimiento de los actores y las dinámicas sociales de los municipios productores de petróleo del departamento de Huila.

3.5.2. Instrumentos

Las herramientas o instrumentos técnicos que se utilizaran en esta investigación se relacionan a continuación:

Para la consulta de la información asociada a los antecedentes investigativos se hará uso de las bases de datos a las que tiene acceso la universidad Surcolombiana y a Google Académico.

Para la preparación de las entrevistas se elaborará un listado de preguntas abiertas que sirvan de guía para el desarrollo de la conversación con los grupos de interés, a fin de recabar información requerida para el desarrollo del trabajo. A los actores que hacen parte de la institucionalidad se le enviara las preguntas en un formulario digital a través de la plataforma Google, mientras que a los actores que hacen parte de las organizaciones de base, proveedores locales y propietarios se les realizará la entrevista de manera presencial con material de apoyo impreso y grabación de las conversaciones. En cuanto, a los resultados de las entrevistas, se integrarán a la matriz de actores y análisis de riesgos que se presentarán en tablas elaboradas en Microsoft Excel.

Para el desarrollo del focus group con diferentes expertos en gestión de riesgos y conflictividad social se elaborará un listado de riesgos y la matriz propuesta para su evaluación en una reunión virtual o presencial dependiendo de la disponibilidad de los participantes, moderada por los maestrantes. Para su ejecución de manera virtual podrán utilizarse plataformas de videollamadas como Google Meet.

Para la medición del índice de conflictividad territorial se utilizarán las bases de datos de la administración municipal (secretaria de salud, secretaria de educación, entre otras), departamento nacional de planeación (Terridata), DANE, Ministerio de Hacienda, bases de datos de la cámara de comercio de Neiva, entre otras. Estos datos serán procesados adaptando la metodología propuesta por Sepúlveda (2008) para medir el índice de sostenibilidad territorial. Se utilizará Microsoft Excel para el cálculo y graficación del índice de conflictividad territorial.

Para el análisis cualitativo de los riesgos de entorno para proyectos del sector de hidrocarburos en la unidad de territorial, se utilizará la matriz de evaluación de riesgo diseñada en esta investigación. El desarrollo de estos instrumentos se Microsoft Excel.

Para otras actividades a desarrollar en el proyecto, se buscarán herramientas que faciliten su análisis e interpretación, por ejemplo: para la identificación y caracterización de actores se podrá utilizar la matriz de actores del marco lógico.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo se muestran los resultados de la investigación acorde con las etapas expuestas en la Tabla 6., y conforme a los objetivos propuestos y con ello, la contrastación de las hipótesis formuladas.

4.1. Potencial de la unidad de análisis para generar riesgos de entorno, a partir de la conflictividad territorial

El cálculo del índice de conflictividad se realizó definiendo la escala sobre la cual se valoraron cuatro dimensiones usadas para la medición del desarrollo sostenible por Sepúlveda (2008), las cuales son ambiental, social, económica y político institucional¹⁵. Dichas dimensiones se adaptan a la necesidad del proyecto de investigación, por cuanto permiten identificar características y circunstancias que se presentan en un territorio, bien sea de manera permanente o dentro de un periodo de tiempo determinado, contribuyendo a que exista una mayor o menor conflictividad en la unidad de análisis, y de alguna manera, afectando el entorno empresarial de la Industria Oil & Gas a nivel de sus operaciones y proyectos.

Para la medición, se hace uso de indicadores que por su naturaleza están enmarcados en cada dimensión y que adicionalmente, guardan relación e incidencia directa o indirecta con los proyectos del sector petrolero. En algunos casos, los indicadores ya estaban calculados por entidades u organizaciones y fueron seleccionados según su afinidad con el objeto de la investigación y la disponibilidad de información en fuentes oficiales; sin embargo, en muchos otros, los datos disponibles en sí mismos no representaban un criterio de valor para contribuir a la medición de la conflictividad, por lo que se hizo necesario construir el indicador por parte del equipo investigador.

En consecuencia, a nivel temporal el alcance del proyecto se circunscribe al periodo 2015 a 2020, dada la data que soporta los resultados aquí expuestos; y a nivel espacial se define como

¹⁵ Para efectos de este análisis, los porcentajes asignados para a las dimensiones corresponden a: ambiental (20%), social (30%), económica (30%) y político institucional (20%).

unidad de análisis, 11 municipios del departamento del Huila, en los cuales se desarrolla actividad petrolera, para poder establecer contrastes entre la conflictividad en uno y otro y el número de riesgos materializados para cada uno de ellos en los mismos periodos de tiempo.

4.1.1. Variables seleccionadas por dimensión y escala potencial de conflictividad

La cantidad de datos que intervienen en la construcción de las variables¹⁶ que soportan los resultados de investigación, se ubican en el Anexo 3 – Fuentes de información y, están respaldadas por fuentes oficiales. A continuación, se hace precisión sobre el particular según dimensión cómo se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7

Dimensiones y variables seleccionadas

Ítem	Dimensión	%	Variable	Símbolo	Relación con la conflictividad (Positiva 1, Negativa 0)
1	Ambiental	20%	Porcentaje de consumo de energía sector de hidrocarburos respecto al consumo de energía del municipio	A1	1
			Porcentaje de captación agua sector de hidrocarburos respecto a la captación agua del municipio	A2	1
			Optimización uso del agua sector de hidrocarburos	A3	0
			Porcentaje de generación residuos sector de hidrocarburos con respecto a la generación de residuos del municipio	A4	1
			Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero sector de hidrocarburos con respecto a las emisiones de	A5	1

¹⁶ Las variables utilizadas para el cálculo del índice de conflictividad corresponden a indicadores simples o complejos disponibles en las diferentes fuentes de información o contruidos por el equipo investigador.

Ítem	Dimensión	%	Variable	Símbolo	Relación con la conflictividad (Positiva 1, Negativa 0)
2	Social	30%	gases de efecto invernadero del departamento		
			Porcentaje del área total de ecosistemas estratégicos	A6	1
			Porcentaje del área de la entidad territorial que hace parte del SINAP	A7	1
			Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico	A8	1
			N.B.I.	S1	1
			Densidad población (Habitantes/km2)	S2	1
			Porcentaje pobreza multidimensional	S3	1
			Porcentaje área resguardos indígenas	S4	1
			Porcentaje población Indígena	S5	1
			Cobertura neta de educación	S6	0
			% Población régimen subsidiado de salud municipios	S7	1
			Percepción responsabilidad corporativa sociedad	S8	0
			Dependencia de las transferencias de la Nación y las regalías	E1	1
			Generación de recursos propios	E2	0
			Capacidad de ahorro	E3	0
3	Económica	30%	PIB per cápita	E4	0
			Porcentaje de regalías asignadas respecto a las regalías generadas en el municipio	E5	0
			Peso relativo municipal en el valor agregado departamental (%)	E6	0
			Cubrimiento de expectativa de vinculación laboral en la	E7	0

Ítem	Dimensión	%	Variable	Símbolo	Relación con la conflictividad (Positiva 1, Negativa 0)
			industria (Colocados/Postulados)		
			Expectativa de vinculación laboral en la industria (Postulados/Vacantes ofertadas)	E8	1
4	Político-Institucional	20%	Desplazamiento forzado	P1	1
			Homicidios	P2	1
			Amenazas	P3	1
			Autofinanciación de los gastos de funcionamiento	P4	0
			Magnitud de la inversión	P5	0
			Indicador de desempeño Fiscal	P6	0
			Percepción responsabilidad corporativa estado	P7	0
			Asesinato de líderes sociales	P8	1

Fuente: Elaboración propia, 2023

Nota. Esta tabla muestra las dimensiones con su respectiva ponderación para el cálculo del índice de conflictividad; al igual que las variables seleccionadas y su relación respecto a la conflictividad. Las letras y números utilizados en la columna “Símbolo” son notaciones alfanuméricas para referenciar las variables definidas para cada dimensión: Ambiental (A), Social (S), Económica (E) y Político Institucional (P). Sirve para identificar las variables en los gráficos que se representan en el análisis de resultados.

Por otra parte, el nivel potencial de conflictividad de la unidad territorial se medirá con base en la escala adaptada para el sector de hidrocarburos a partir de la propuesta de Sepúlveda (2008) para medir el índice de desarrollo sostenible. Ver en la Tabla 8.

Tabla 8

Escala potencial conflictividad para proyectos del sector de hidrocarburos

Rango	Color	Nivel
0,81 a 1	Rojo	Muy Alto

Rango	Color	Nivel
0,61 a 0,8	Naranja	Alto
0,41 a 0,6	Amarillo	Medio
0,21 a 0,4	Verde	Bajo
0 a 0,2	Azul	Muy Bajo

Fuente: Elaboración propia, 2023

Nota. Esta tabla muestra los rangos asignados para determinar el nivel de conflictividad territorial en que se ubica cada municipio, representado por una escala de cromática.

4.1.2. Dimensiones de la conflictividad

Según Sepúlveda (2008) las dimensiones: ambiental, social, económica y político-institucional son la base para analizar el territorio¹⁷, permitiendo dividirlo en partes más pequeñas o variables que según su comportamiento e interacción entre dimensiones, facilitan la medición del desarrollo sostenible. De forma análoga y para efectos de esta investigación se adaptó la metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios, con el propósito de medir el índice de conflictividad territorial para el sector de hidrocarburos, seleccionando las variables encarradas en dichas dimensiones pero con un enfoque particularmente orientado al cumplimiento del objeto de la investigación.

4.1.2.1. Dimensión Ambiental

Los indicadores que conforman la dimensión ambiental y que hacen parte integral en el cálculo del índice de conflictividad territorial, corresponden a las variables que se han establecido para medir el desempeño ambiental de las empresas del sector de hidrocarburos en Colombia, las cuales buscan evaluar el uso y gestión de los recursos naturales dentro de cada etapa de las operaciones del sector, la oferta hídrica y su aprovechamiento.

Para el cálculo de dichos indicadores, se tomaron como referencia los datos presentados por el Grupo Empresarial Ecopetrol, en sus reportes anuales de sostenibilidad, considerando, la

¹⁷ La referencia de las dimensiones está articulada al contexto Colombiano y en particular a los municipios productores de petróleo en el departamento del Huila, su construcción parte de fuentes secundarias a partir de la revisión de bases de datos y documentos especializados disponibles en diferentes fuentes y como se explican en el anexo respectivo.

continuidad de la organización en la presentación de la información para el periodo de análisis y que su producción promedio con respecto al total nacional es mayoritaria, con una participación del 62%.

Otros indicadores considerados para el análisis de la dimensión ambiental corresponden a características físico - bióticas del territorio que determinan sus potencialidades y vulnerabilidades, las cuales pueden llegar a constituirse como limitantes para el desarrollo de los proyectos del sector de hidrocarburos.

4.1.2.1.1. Porcentaje de consumo de energía sector de hidrocarburos respecto al consumo de energía del municipio

El porcentaje de consumo energético del sector de hidrocarburos en cada municipio es uno de los indicadores seleccionados para alimentar la dimensión ambiental. De acuerdo con el Informe de Desempeño Ambiental 2016 -2019 de la ACP, el consumo de energía ha aumentado en los últimos años, para la etapa de producción debido al crecimiento del sector; no obstante, dicha demanda ha sido suplida en un 64,4% por la autogeneración de energía. Adicionalmente, el mismo documento señala que el consumo de energía eléctrica del sector de hidrocarburos es bajo en relación con el consumo nacional, con un 6% de participación; tomando en cuenta las seis etapas productivas: sísmica, perforación, producción, transporte, refinería y distribución, (ACP, 2020). No obstante, es recurrente que exista la percepción de un consumo superior de recursos, por desconocimiento y desinformación de aspectos técnicos y datos estadísticos, lo cual ocasiona conflictos a nivel territorial para las empresas petroleras.

El indicador referido anteriormente, no fue un dato que estuviera disponible en fuentes oficiales, discriminado por año y por municipio, tal como se requería para alimentar la dimensión ambiental del Biograma; por tanto para el cálculo del consumo energético, se tomó como referencia la formula del indicador de Intensidad energética, presentado por Ecopetrol en sus informes de sostenibilidad anuales y cuyo resultado se obtiene dividiendo la cantidad de energía utilizada para la producción en un año, entre los fluidos totales producidos en el mismo periodo de tiempo. Sin embargo, fue necesario adaptarla según los datos disponibles a nivel municipal, en la página de la ANH, los cuales únicamente muestran la producción de petróleo y no la de fluidos totales. De acuerdo con lo anterior, se calculó el consumo de energía por barriles producidos, para

posteriormente compararlo contra el consumo de energía municipal, información que se consultó en la página de la Superintendencia de Servicios Públicos (ver Anexo 5 – Memoria de cálculo consumo energía).

A continuación, se presenta la fórmula utilizada para calcular la variable.

$$A1 = \frac{(\text{Consumo Energía Proceso de Producción (Kwh/Año)} / \text{Volumen Crudo ECP (Bls/Año)}) * \text{Producción Petróleo Municipal (Bls/Año)}}{\text{Consumo Total Energía del Municipio (Kwh/Año)}}$$

4.1.2.1.2. Porcentaje de captación agua sector de hidrocarburos respecto a la captación agua del municipio

El porcentaje de captación de agua del sector de hidrocarburos en cada municipio también contribuye a medir la dimensión ambiental para determinar la conflictividad que puede generarse hacía las operaciones y proyectos de la industria, considerando que a menudo se han usado cuestionamientos para elegir entre el agua y el petróleo, por ejemplo, en consultas populares o en el marco de otros procesos informales de viabilidad social para las actividades propias del sector, llevan a disyuntivas a la opinión pública frente a dos recursos que claramente no tienen que reñir entre ellos, tal como se observa en el Informe de Desempeño Ambiental 2016 -2019 de la ACP, el cual confronta la oferta hídrica del país con el consumo de agua del sector petrolero, de acuerdo con la información presentada en el Estudio Nacional del Agua, ENA 2018; sustentando que el agua total demandada por el sector petrolero en Colombia equivale al 0,0029% de la oferta del agua nacional y al 0,15% de la demanda total del agua de todos los sectores económicos. De igual manera, el sector capta específicamente sólo el 0,09% de la oferta hídrica de las 53 subzonas hidrográficas en las que se desarrollan las diferentes fases del proceso petrolero (ACP, 2020).

Al no contar con el dato de porcentaje de captación de agua del sector de hidrocarburos con relación a la captación total del municipio, fue necesario buscar información que permitiera medir la variable para cada localidad entre 2015 y 2020; en consecuencia, nuevamente se acudió a los informes de sostenibilidad anuales de Ecopetrol, tomando los valores de agua captada por año para ejecutar las actividades de desarrollo y producción, los cuales se dividieron entre la producción anual de crudo de Ecopetrol, logrando así obtener la cantidad de agua captada para producir un barril de petróleo; este resultado se extrapola a los 11 municipios de interés y se multiplicó por el volumen de

petróleo producido en cada uno de ellos. Finalmente, se dividió el valor resultante por la cantidad de agua distribuida en el municipio, según información reportada por la Superintendencia de Servicios Públicos. Frente a esta última, es importante indicar que en algunos casos fue necesario proyectar la información faltante (ver anexo digital de memorias de cálculo)

A continuación, se presenta la fórmula utilizada para calcular la variable.

$$A2 = \frac{(\text{Captación Agua Desarrollo y Producción (m3/Año)} / \text{Volumen Crudo ECP (Bls/Año)}) * \text{Producción Petróleo Municipal (Bls/Año)}}{\text{Agua Distribuida en el Municipio (m3/Año)}}$$

4.1.2.1.3. Optimización uso del agua sector de hidrocarburos

Las aguas que se extraen durante el proceso de producción de petróleo son denominadas aguas de producción y se encuentran en los yacimientos donde está el crudo y debido a la presión son extraídas con el hidrocarburo. Las aguas de producción generalmente no son aptas para el consumo humano, debido a sus características; por tanto, reciben tratamiento de acuerdo con su disposición final: riego, uso agrícola, reinyección, entre otros (ACP, 2020); siendo la reinyección el uso común en el departamento del Huila con fines de recobro¹⁸.

Para el año 2019, por cada barril de petróleo equivalente¹⁹ (BEP) producido en promedio a nivel nacional se extrajeron 14,1 barriles de agua de producción, es decir, el 93,3% de los fluidos extraídos del yacimiento corresponden a agua (ACP, 2020), lo cual denota una tendencia de aumento de las aguas de producción, de acuerdo con las cifras del 2016 al 2019; situación que se presenta debido a que en cada año aumenta la curva de declinación de los pozos de producción (ACP, 2020); por tanto, resulta relevante la reutilización de las aguas, bien sea para recobro mejorado²⁰, mantener la presión del yacimiento y otras actividades relacionadas con la industria (Preparación de lodos de perforación, sistemas contra incendios, generación de energía, entre

¹⁸ El recobro es la inyección de agua en el yacimiento para mantener su presión o para aumentar la producción de hidrocarburos; en su mayoría el agua inyectada corresponde a la extraída durante el proceso de producción de crudo. (Ecopetrol S.A., 2019, pág. 321)

¹⁹ Energía liberada en la combustión de un barril de petróleo. Como puede variar según la composición del crudo, se toma un valor aproximado de un (1) Barril Equivalente de Petróleo (1 BEP) que es igual a cinco coma setenta y tres gigajulios (5,73 GJ). En promedio, en Colombia, equivale energéticamente a cinco mil setecientos pies cúbicos (5.700 ft3) de Gas Natural o a 0,13878 toneladas equivalentes de Carbón (TEC) (Anexo 1. Acuerdo No.2 de 2017 de la ANH). (ACP, 2020, pág. 20).

²⁰ De acuerdo con Raúl Vázquez Rodríguez, Amílkar Acosta citados en (ACP, 2016) "el recobro mejorado es la inyección de químicos o polímeros para mejorar u obtener un barrido más uniforme y lograr un mejor recobro".

otros), o para su reúso con fines agrícolas y de riego de vías, lo cual contribuye a la reducción de los vertimientos a fuentes de agua y suelos, o de la captación de aguas de fuentes superficiales y/o subterráneas, mitigando con ello los impactos al medio ambiente y las causas de conflictividad hacia la industria petrolera en los territorios donde ya se encuentran consolidadas las actividades de producción (ACP, 2020).

Para el cálculo de la variable se consultaron los informes de sostenibilidad de Ecopetrol y los informes de desempeño ambiental publicados por la ACP, a fin de extraer los datos correspondientes a la producción de crudo y los datos de aguas de producción de los periodos 2015 a 2020, debiendo proyectar para este último, los valores de los años 2015 y 2020. Posteriormente, se calculó la relación de reutilización de aguas de producción para la producción de crudo en el país; dato que se multiplica por la producción de crudo municipal, determinando la reutilización de aguas de producción por municipio. Finalmente, éste último valor se dividió por el volumen de agua captada (según cálculo realizado en la variable anterior); lo que permite identificar la optimización en el uso de este recurso en el proceso de producción de crudo.

A continuación, se presenta la fórmula utilizada para calcular la variable.

$$A3 = \frac{\left(\frac{\text{Agua Reinyectada para Recobro (m3/Año)} + \text{Agua Reutilizada Otras Actividades (m3/Año)}}{\text{Volumen Crudo Colombia (Bls/Año)}} \right) * \text{Prod. Petróleo Municipal (Bls/Año)}}{\text{Captación de Agua para Producción de crudo por Municipio (m3/Año)}}$$

4.1.2.1.4. Porcentaje de generación residuos sector de hidrocarburos con respecto a la generación de residuos del municipio

En cada una de las etapas de la cadena productiva de los hidrocarburos²¹, se generan residuos²² que pueden ser peligrosos o no y cuyo manejo hace parte de los indicadores que

²¹ Exploración sísmica, perforación exploratoria, producción, transporte, refinación y distribución.

²² Los residuos no peligrosos hacen referencia a escombros, residuos orgánicos, residuos vegetales, desechables, servilletas, plásticos, vidrio, papel, cartón y chatarra (ACP, 2020).

Entre los residuos peligrosos que genera la industria de hidrocarburos se encuentran los lodos aceitosos, que son definidos como una emulsión de varios hidrocarburos, agua, metales pesados, cortes de perforación y partículas sólidas (ACP, 2020, pág. 25).

Además de lo anterior, todo aquello impregnado de hidrocarburo, grasas, químicos, baterías y pilas también es clasificado como residuos peligrosos.

determinan el desempeño ambiental de las empresas, el cual incluye la biorremediación, entrega a terceros, incineración, regeneración, reutilización y reciclaje, entre otros²³, según su clasificación (ACP, 2020). De acuerdo con los cálculos realizados por la ACP tomando los datos del último informe nacional de generación y manejo de residuos o desechos peligrosos en Colombia del 2018 realizado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], la producción de residuos peligrosos del sector de hidrocarburos equivaldría aproximadamente al 53,9% del total nacional (ACP, 2020).

Por tanto, dentro de las variables ambientales seleccionadas para medir la conflictividad en el territorio se determinó relevante verificar el porcentaje de residuos generados por la industria dentro del total de residuos del municipio, toda vez que dicho aspecto puede influir en la percepción de impactos generados por la misma en el territorio, aun cuando es el manejo de los residuos el que podría tener una mayor incidencia.

A continuación, se presenta la fórmula utilizada para calcular la variable.

$$A4 = \frac{(Residuos Sólidos Generados ECP (Ton/Año)/Volumen Crudo ECP (Bls/Año)) * Producción Petróleo Municipal (Bls/Año)}{Generación Residuos x Municipio (Ton Facturadas/Año)}$$

4.1.2.1.5. Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero²⁴ sector de hidrocarburos con respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero del departamento

La relación entre la producción de Gases Efecto Invernadero [GEI] del sector de hidrocarburos y la producción de GEI del departamento del Huila es un factor de suma relevancia para contribuir a la dimensión ambiental del índice de conflictividad, toda vez que el cambio climático es una de las problemáticas que más preocupa a la humanidad actualmente y muchos gobiernos alrededor del mundo; vienen desarrollando acciones de mitigación de gases de efecto invernadero y

²³ Estas actividades generalmente son tercerizadas por las empresas.

²⁴ A los gases que atrapan el calor en la atmósfera, aun cuando estén presentes en concentraciones muy pequeñas se les denomina gases de efecto invernadero. Los principales gases son: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Gases fluorados (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos [EPA], 2023).

gestión de sumideros de carbono, enmarcados en programas de gestión en línea con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Lo anterior pone a la industria petrolera, en la mira de organizaciones ambientalistas, la sociedad en general y el Estado, debido a la percepción de mayores impactos ambientales por desinformación alrededor de la industria, pese que el sector de minas y energía del cual hace parte aporta únicamente el 10% de las emisiones nacionales, muy por debajo de otros sectores económicos (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016).

Para el cálculo del indicador se tomaron datos de CO₂ equivalente²⁵ de los reportes integrados de gestión sostenible de Ecopetrol del 2015 al 2020 y del Inventario Nacional y departamental de gases efecto Invernadero – Colombia (Tercera Comunicación Nacional Cambio climático, 2017). Para efectos del cálculo de GEI del sector de hidrocarburos por municipio, se multiplicó la intensidad de carbono (calculada por barriles de crudo producido por ECP) por la producción de crudo de cada municipio; finalmente, el valor obtenido se dividió por las emisiones generadas a nivel departamental. Se aclara que no se utilizó el valor de intensidad de Carbono publicado en los informes, debido a que se desconoce la cantidad de fluidos totales producidos por municipio.

A continuación, se presenta la fórmula utilizada para calcular la variable.

$$A5 = \frac{[(\text{Emisiones de Gases Proceso Producción (KgCO}_2\text{/Año)})/(\text{Volumen Crudo ECP (Bls/Año)}) * \text{Producción Petróleo Municipal (Bls/Año)}]/10^9}{\text{Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Departamento (MtonCO}_2\text{/Año)}}$$

4.1.2.1.6. Porcentaje de área total de ecosistemas estratégicos²⁶ en el departamento

Los ecosistemas estratégicos no son sólo áreas de importancia natural o para la biodiversidad, ya que juegan un papel fundamental en el sostenimiento de procesos naturales,

²⁵ La medida denominada CO₂ equivalente es una medida común que se estima para 6 GEI: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, SF₆ y PFC. Para convertir la masa de cada GEI en CO₂ equivalente se emplea el Potencial de Calentamiento Global (PCG), el cual es un valor relativo que expresa qué tanta radiación infrarroja atrapa en la atmósfera un GEI relativa a la atrapada por el CO₂ en diferentes horizontes de tiempo (20, 100 y 500 años) (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016).

²⁶ Los ecosistemas estratégicos se denominan como tal, porque son los que permiten garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales necesarios para el desarrollo sostenible; toda vez que mantienen el equilibrio en los

sociales, económicos y ecológicos, satisfaciendo necesidades básicas, permitiendo la productividad, el equilibrio ecológico (clima y biodiversidad), la prevención de riesgos ambientales e influyendo en las relaciones políticas, entre otros, de acuerdo con Márquez, 2003, citado por (Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico - Minambiente, Fondo de Adaptación, 2015). Por tanto, a mayor presencia de ecosistemas estratégicos en un municipio, mayores retos enfrenta la industria para contribuir a su conservación, ajustarse a los parámetros de ordenamiento territorial y obtener la licencia social de las comunidades para ejecución de sus proyectos mineros.

El dato de porcentaje de ecosistemas estratégicos de la unidad territorial con respecto al departamento fue obtenido directamente de Terridata para todos los municipios involucrados en el estudio y únicamente está disponible para el año 2017, por lo que se optó por repetirlos durante las diferentes anualidades.

4.1.2.1.7. Porcentaje de área de la entidad territorial que hace parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – [SINAP]²⁷

Las áreas protegidas, tanto públicas como privadas que conforman el SINAP, son zonas naturales sobre las cuales se plantean objetivos de conservación específicos según su tipo y la regulación que les aplique, restringiendo su uso en diferentes niveles y a ciertas actividades económicas (Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico - Minambiente, Fondo de Adaptación, 2015); de esta manera, su mayor o menor proporción en una unidad territorial, puede denotar tanto conflictos de uso de suelo como, mayores restricciones ambientales e inviabilidad social de los proyectos del sector de hidrocarburos.

El porcentaje de territorio del municipio que hace parte del SINAP fue obtenido directamente de Terridata para todos los municipios involucrados en el presente estudio, el cual está referenciado para el 2017, pero se replicó para los demás años.

procesos ecológicos, como la regulación del clima, el agua, la depuración del aire, el agua y el suelo, y la conservación de la biodiversidad, entre otros (Comisión Colombiana del Océano, 2023).

²⁷ El Sistema Nacional de Áreas Protegidas busca contribuir al cumplimiento de los objetivos generales de preservación de espacios naturales que conforman el conjunto de las áreas protegidas del país, mediante estrategias e instrumentos de gestión que articulan a los actores sociales e institucionales, en el marco de la política de conservación de la biodiversidad y la generación de beneficios ambientales (Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico - Minambiente, Fondo de Adaptación, 2015).

4.1.2.1.8. Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico.

El Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico (IVH), permite establecer el grado de fragilidad que tienen los sistemas hídricos superficiales para mantener una oferta suficiente de agua para el abastecimiento y consumo de la población y los diferentes sectores económicos, ante amenazas como la variabilidad climática, el aumento en la demanda de agua o la degradación de la cuenca, entre otras (IDEAM, 2018).

Entre mayor sea la susceptibilidad al desabastecimiento, mayor temor y confrontación habrá de parte de actores locales y ambientales a la operación de la industria en determinadas áreas, teniendo la población, dentro de su imaginario, que la extracción petrolera afecta las condiciones de las fuentes superficiales de agua y que es necesario decidir entre la disponibilidad de uno u otro recurso.

Considerando que una subzona hidrográfica puede tener presencia en varios municipios y a su vez cada municipio tiene influencia de diferentes subzonas hidrográficas, se identificaron estas últimas por cada municipio. Seguidamente, se tomaron los datos del IVH para cada subzona hidrográfica, de los Estudios Nacionales del Agua - ENA del 2014, los cuales se replicaron del 2015 al 2017 y del ENA 2018, replicándose hasta el año 2020²⁸. Finalmente, a cada municipio se le asignó el valor del IVH más crítico de todas las subzonas hidrográficas que tiene asociadas.

4.1.2.2. Dimensión Social

Dentro de la dimensión social se incluyeron indicadores que permiten identificar aspectos relacionados con las características de la población, su calidad de vida y la percepción que tienen las personas alrededor de la industria; lo que incide directamente en sus intereses y postura frente a la misma, para aceptar o rechazar su presencia en el territorio conforme sus expectativas, pero de una u otra manera, incidiendo en mayor o menor proporción en la conflictividad a la que enfrentan las empresas.

²⁸ En el ENA 2018, el IVH fue calculado tanto para año seco, como para año medio; para efectos del presente trabajo se determinó tomar el dato correspondiente a año medio.

4.1.2.2.1. Necesidades Básicas Insatisfechas [NBI]

NBI o Necesidades Básicas Insatisfechas, es un indicador compuesto que contribuye a medir la calidad de vida a través de la aplicación de una metodología que incorpora indicadores simples, para determinar si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2023). Dicho indicador resulta importante en la medida en que refleja las posibles expectativas de participación laboral e inversión social que pueden tener las personas, las cuales en sectores vulnerables son exigidas principalmente a través de vías de hecho. La información para nutrir esta variable fue tomada del Sistema de Información Regional- SIR Huila.

4.1.2.2.2. Densidad poblacional (Habitantes/km²)

La densidad poblacional es un indicador que permite saber cuánta población habita en una zona territorial; así como también saber cuándo la población está concentrada o dispersa, respecto al territorio que habita (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile - INE, 2023). Dicho indicador se calculó dividiendo el área total del territorio en su población, tomando como referencia el dato de área de cada municipio, publicado en Terridata y las proyecciones de población establecidas por el DANE para las mismas localidades. La densidad poblacional resulta relevante para aportar a la medición del índice de conflictividad en la medida en que entre mayor sea la densidad, mayor es la demanda de bienes y servicios ambientales, inversión social y recursos económicos para garantizar el bienestar de la población.

4.1.2.2.3. Porcentaje pobreza multidimensional

La pobreza no es sólo falta de ingresos, esta situación además de limitar el acceso a la canasta alimentaria, la educación y la salud, reduce las posibilidades de conectarse con el territorio y conlleva a altas tasas de mortalidad infantil. En tal sentido, el Índice de Pobreza Multidimensional, es un mecanismo que permite a través de cinco dimensiones y 15 variables, identificar los niveles de pobreza (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2023). Dicho indicador fue tenido en cuenta por las mismas consideraciones del indicador de NBI y los datos fueron tomados de la página del DANE.

4.1.2.2.4. Porcentaje de área de resguardos indígenas²⁹

Considerando que el Art. 19 del Decreto 2164 del 95, establece como la función social de la propiedad de los resguardos, entre otros aspectos, la defensa de la identidad de los pueblos o comunidades que los habitan, obligándose a utilizarlos en procura de beneficios e intereses sociales, satisfacción de sus necesidades y conveniencias colectivas, de acuerdo con sus usos, costumbres y cultura (Ministerio del Interior - República de Colombia, 1995); el porcentaje de área que un municipio tenga constituido como resguardo indígena, puede incidir en alguna proporción en el conflicto por el uso de la tierra entre las comunidades indígenas, comunidades campesinas y las petroleras.

4.1.2.2.5. Porcentaje de Población Indígena

La población indígena generalmente habita en comunidades o parcialidades, las cuales de acuerdo con el Art. 2 del Decreto 2164 de 1995, son: "...grupo o conjunto de familias de ascendencia amerindia, que tienen conciencia de identidad y comparten valores, rasgos, usos o costumbres de su cultura, así como formas de gobierno, gestión, control social o sistemas normativos propios que la distinguen de otras comunidades..." (Ministerio del Interior - República de Colombia, 1995); dicha cosmovisión, la cual varía entre los diferentes pueblos indígenas, sumada a toda la normatividad aplicable para el cuidado y preservación de las comunidades Indígenas, independiente de que tenga títulos de propiedad o no, es un aspecto que puede sumar a la conflictividad que se presenta en territorio para las operaciones y proyectos de la industria petrolera.

En consecuencia, se tomaron los datos de la población indígena del 2005 y del 2018 registrados en el Geovisor de Auto reconocimiento Étnico publicado en la página del DANE, se realizaron proyecciones lineales de la población para obtener los datos faltantes en el periodo de análisis del proyecto y dichos datos se dividieron sobre las proyecciones de la misma entidad para la población total del municipio.

²⁹ De acuerdo con el Art. 21, del Decreto 2164 de diciembre 7 de 1995, "los resguardos indígenas son propiedad colectiva de las comunidades indígenas en favor de las cuales se constituyen y conforme a los [Artículos 63 y 329 de la Constitución Política], tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables. Los resguardos son una institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una o más comunidades indígenas, que con un título de propiedad colectiva que goza de las garantías de la propiedad privada, poseen su territorio y se rigen para el manejo de éste y su vida interna por una organización autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio" (Ministerio del Interior - República de Colombia, 1995).

4.1.2.2.6. Cobertura neta de educación

Garantizar el derecho fundamental a la educación es uno de los principales fines del estado. En consecuencia, es necesario medir la satisfacción de dicha demanda social, lo cual se realiza a través de diferentes indicadores; uno de ellos es la cobertura, la cual se establece calculando el porcentaje de estudiantes matriculados, con respecto a la población con edad teórica para cursar determinado nivel de estudios (Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE, 2022).

Considerando que la educación es un motor fundamental de desarrollo y que la mayor conflictividad encuentra su asidero en condiciones precarias donde no hay garantía de los derechos fundamental se la población, el contar con una mayor o menor cobertura educativa puede incidir de manera positiva o negativa en la conflictividad. La información de dicho indicador fue tomada directamente de las páginas oficiales.

4.1.2.2.7. Porcentaje población régimen subsidiado de salud municipios

El Régimen Subsidiado es el mecanismo a través del cual la población más pobre del país y por tanto, sin capacidad de pago, accede a los servicios de salud, siendo subsidiados por el Estado (Ministerio de Salud y Protección Social, 2023); por consiguiente, el porcentaje de población afiliada a este régimen, es un indicador válido de la conflictividad que puede generarse a partir de la expectativa de las comunidades de acceder a un empleo formal y obtener ingresos económicos. Además de generar altas expectativas de inversión social para suplir necesidades comunitarias, lo cual también contribuye a incrementar la conflictividad en un territorio.

4.1.2.2.8. Percepción responsabilidad corporativa grupo de interés sociedad y comunidad

La Responsabilidad Corporativa (RC) se enfoca en reducir el impacto que tienen las actividades de las empresas en sus grupos de interés (GI), en los ámbitos, social, económico y ambiental; por lo que busca el compromiso para implementar acciones que permitan disminuir o compensar dichos impactos actuando con ética, transparencia y gobernanza, en debida diligencia en derechos humanos, respetando los derechos del trabajador, y reduciendo los impactos de sus actividades sobre el medioambiente (Grupo Santander, 2023). Dado lo anterior y considerando la

importancia que tienen los GI para apalancar el logro de los objetivos empresariales, Ecopetrol tiene establecido un sistema de RC con alcance a su grupo empresarial (GEE), el cual, entre otras gestiones, consulta la percepción y expectativas de estos. Los resultados de dicho ejercicio son presentados cada año en los Reportes Integrados de Gestión Sostenible de la empresa; por tanto, para alimentar la presente variable en la dimensión social, se tomaron los resultados del GI Sociedad y Comunidad, toda vez que un entendimiento positivo o negativo de las actuaciones de la industria, influye en la conflictividad que se pueda presentar para los proyectos en un territorio.

En consecuencia, los datos disponibles se extrapolaron a todos los municipios que hacen parte del presente trabajo, considerando que el GEE está presente en la mayoría de ellos, a través de Ecopetrol y Hocol y que no se encontraron estudios de percepción para Emerald Energy, empresa que se encuentra sólo en dos de las once localidades.

4.1.2.3. Dimensión Económica

Dentro de la dimensión económica se incluyeron indicadores que permiten identificar aspectos relacionados con la productividad del territorio, las fuentes de donde provienen los recursos que utilizan los gobiernos locales para garantizar la prestación de los servicios propios del Estado y en relación más directa con la industria petrolera, las expectativas de proveer bienes y servicios y mano de obra local, por parte de operadoras o de empresas vinculadas al sector de hidrocarburos. Dichos aspectos resultan relevantes para el desarrollo de proyectos en el territorio, toda vez que una economía débil donde un número importante de la población no cuenta con los ingresos necesarios para suplir sus necesidades básicas o dónde no encuentra posibilidades de avanzar en la escala social y su capacidad de consumo, identificará este sector como una fuente deseable de empleo, y, con expectativas de salarios superiores a los que ofrecen otras actividades económicas presentes o no en el territorio. Esta condición, juega en contra, máxime cuando se acude a diferentes mecanismos de presión territorial y por esta vía, alcanzar intereses que se pueden calificar como comunitarios o personales.

4.1.2.3.1. Dependencia de las transferencias de la nación y las regalías

Las entidades territoriales requieren de recursos económicos para cubrir sus gastos en materia de funcionamiento, inversión social, servicio de la deuda y adquisición de activos fijos, para

ello deben generar recursos propios, los cuales pueden ser tributarios y no tributarios; pero adicionalmente cuentan con transferencias de la nación, regalías y otras (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2020). La dependencia de transferencias de la nación es un indicador simple que hace parte del índice de desempeño fiscal y permite determinar si las transferencias nacionales son o no los recursos fundamentales para financiar el desarrollo territorial, por lo que, para efectos del presente trabajo, entre menor sean los porcentajes identificados en los datos municipales publicados por el DANE, menor se considera entonces, será la conflictividad territorial.

4.1.2.3.2. Generación de recursos propios

Dentro de los recursos propios que genera una entidad territorial, los tributarios son los concernientes a impuestos como predial, industria y comercio, sobretasa a la gasolina, entre otros. Por su parte, los no tributarios, hacen referencia a recursos provenientes de ventas de bienes de la entidad territorial, prestación de servicios, multas de tránsito, entre otros (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2020).

La mayor generación de recursos propios de un municipio indica que es más productivo y tiene una dinámica económica más favorable para sus habitantes, existiendo una mayor capacidad adquisitiva, mejor calidad de vida y por tanto, aportando de manera negativa a la conflictividad territorial, la cual se incrementa en muchos casos para las empresas petroleras, por grupos de personas que buscan presionar la contratación de mano de obra y bienes y servicios, lo que contradictoriamente puede facilitarse ante la existencia de empresas locales fortalecidas y mano de obra mejor calificada.

4.1.2.3.3. Capacidad de ahorro

La capacidad de ahorro de las entidades territoriales es una medida de solvencia económica que mide la proporción del ahorro corriente sobre los ingresos corrientes, permitiendo establecer los excedentes que se liberan para financiar la inversión, luego de cubrir los gastos corrientes, los cuales corresponden a funcionamiento y pago de intereses de deuda (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2022). Dicho indicador contribuye a medir el desempeño fiscal de una entidad territorial y aporta a la medición del índice de conflictividad, toda vez que en la medida en que haya

mayor inversión y calidad en la infraestructura social, habrá menos demandas sociales para el gobierno y las petroleras, las cuales comúnmente se manifiestan a través de vías de hecho.

4.1.2.3.4. PIB Percápita

El Producto Interno Bruto [PIB], es la suma de los ingresos generados por la totalidad de los bienes y servicios finales producidos y valorados a precios corrientes del mercado en un periodo determinado, generalmente un año en una zona geográfica determinada, o territorio. El PIB se deriva del valor agregado bruto, que es la diferencia entre la producción local por cada sector y el consumo intermedio, al cual se le suman los impuestos y se le restan las subvenciones sobre los productos. Dicho resultado se divide entre la población local para obtener el PIB per cápita, indicador que resulta relevante para la medición del índice de conflictividad, toda vez que representa la capacidad productiva que tiene un territorio, la consolidación de sus empresas y las posibilidades de participar en los beneficios que genera la industria petrolera (Banco de La República Colombia, 2023).

4.1.2.3.5. Porcentaje de regalías asignadas respecto a las regalías generadas en el municipio

Las regalías son los recursos que pagan las compañías petroleras y mineras al Estado Colombiano, en contraprestación por la explotación de yacimientos de recursos naturales no renovables (hidrocarburos y minerales); dicho valor puede estar entre el 8% y el 25% de la producción (Contraloría General de la República, 2023). Para coordinar la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución y control de los recursos, existe un esquema denominado Sistema General de Regalías SGR, el cual en coordinación con las entidades territoriales y el gobierno nacional, distribuye los recursos de inversión mediante asignaciones directas a los municipios y departamentos productores y a algunos fondos; adicionalmente asigna regalías indirectas, a través de las entidades territoriales para la financiación de proyectos relacionados con educación básica, servicios públicos y otros de gran envergadura que contribuyan al desarrollo de las regiones (Ministerio de Hacienda, 2023).

Para el cálculo del presente indicador, se estableció la relación porcentual entre los recursos que le han sido asignados mediante la presentación de proyectos a cada uno de los municipios del

área de estudio, frente a las regalías que los mismos han generado, de acuerdo con su producción, conforme los datos publicados en fuentes oficiales de información.

Dicho indicador resulta relevante para la medición del índice de conflictividad, considerando que en la medida en que los municipios a través de su gestión, logren acceder a una mayor proporción de recursos y financiar proyectos que se vean reflejados en la calidad de vida de sus habitantes y el desarrollo de los territorios, los ciudadanos tendrán una mejor percepción de los beneficios generados por la industria minera y en consecuencia se esperaría una mayor apertura hacia los proyectos del sector.

4.1.2.3.6. Peso relativo municipal en el valor agregado departamental

La importancia económica de un municipio se traduce en el peso relativo que representa su PIB dentro del departamento; sin embargo, el PIB no se mide a nivel municipal sino departamental, pero el valor agregado de cada uno de los sectores económicos de los municipios contribuye al PIB departamental (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2016). “Mediante el cálculo del Indicador de Importancia Económica Municipal se obtiene el valor agregado por rama de actividad económica para cada municipio” (DANE, 2016, pág. 5).

El indicador de importancia económica o peso relativo municipal en el valor agregado departamental, fue tomado directamente de fuentes oficiales y es un indicador relevante para el cálculo del indicador de conflictividad, toda vez que sopesa la capacidad del municipio de aportar al desarrollo económico del departamento, reflejando la dinámica que tienen diferentes sectores económicos, lo cual puede constituir fuentes importantes de generación de recursos para sus pobladores y en consecuencia, menor presión hacia la industria petrolera para generar empleo y suplir vacíos del estado en materia de inversión y desarrollo.

4.1.2.3.7. Cubrimiento de expectativas de vinculación laboral en la industria

Para la medición del indicador de cubrimiento de expectativas de vinculación laboral en la industria, se acudió a los datos entregados por la Agencia Pública de Empleo del Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], en esta ocasión estableciendo la relación porcentual entre los aspirantes colocados y los postulados; es importante aclarar que no existen datos para los años 2015 y 2016,

toda vez que, solo hasta el 31 de Octubre de 2016, se expidió el Decreto 1668, el cual reglamentó lo referente a la contratación de mano de obra local en municipios donde se desarrollen proyectos del sector de hidrocarburos, estableciendo los procesos a cargo de los prestadores del servicio público de empleo.

Este indicador refleja las oportunidades reales de empleo para la población local, más allá de las vacantes ofertadas, toda vez que la colocación exige el cumplimiento de requisitos en el caso de mano de obra calificada y de igual manera que el anterior indicador, es un factor a tener en cuenta en la conflictividad que pueda presentarse ante la presencia de proyectos de hidrocarburos en el territorio, por las expectativas ya mencionadas.

4.1.2.3.8. Expectativa de vinculación laboral en la industria (Postulados/Vacantes Ofertadas)

De acuerdo con el Decreto 1668 de 2016, la contratación de mano de obra local en los municipios en los que se desarrollan proyectos de exploración y producción de hidrocarburos, se realiza a través de los prestadores autorizados por el Servicio Público de Empleo en cada localidad, los cuales pueden ser agencias públicas de gestión y colocación de empleo o Cajas de Compensación Familiar que tengan competencia en el municipio donde se desarrolle el proyecto (Ministerio de Trabajo, 2016); en tal sentido, todas las personas que aspiren a cubrir las vacantes ofertadas por las empresas relacionadas con el sector, deben postular sus hojas de vida a través de dichos prestadores.

Para medir el presente indicador, se tomaron datos entregados por la agencia de servicio público de empleo del SENA, en relación el número de postulados que tuvo cada cargo y las vacantes ofertadas por las empresas del sector de hidrocarburos en cada uno de los municipios, durante el periodo de estudio del presente trabajo de grado; dado que únicamente había datos disponibles a partir del año 2017 por las razones explicadas en la variable anterior no se cuenta con datos para los años 2015 y 2016.

Considerando la alta expectativa que se genera alrededor de la participación laboral con la industria petrolera como una fuente importante de empleo, con ingresos generalmente superiores en

comparación con otros sectores económicos, resulta muy relevante medir dicha expectativa, la cual siempre será superior a las ofertas de empleo y por tanto impactará la conflictividad que se genere hacia los proyectos de hidrocarburos.

4.1.2.4. Dimensión Político – Institucional

Dentro de la dimensión Político Institucional se incluyeron indicadores que permiten identificar aspectos relacionados con el desempeño de las administraciones municipales en materia de gastos, inversión y seguridad; de igual manera se incluye un dato relacionado con la percepción de las autoridades sobre la responsabilidad corporativa de la industria frente al territorio, la cual se da principalmente en el marco de la coexistencia con la industria. Los indicadores anteriormente mencionados, pueden proporcionar condiciones adversas o favorables para el desarrollo de los proyectos, siendo detonantes, expresiones o reflejo de la conflictividad en el territorio. Resulta importante considerar que en la medida en que el estado no pueda garantizar la seguridad en un territorio para sus ciudadanos, seguramente tampoco podrá hacerlo para la industria petrolera, su personal, activos, operaciones y proyectos.

4.1.2.4.1. Desplazamiento forzado

El desplazamiento forzado es una consecuencia de la violencia que se vive en diferentes territorios en todo el mundo y consiste en el hecho de que las persona tenga que abandonar sus hogares y sitios de origen para proteger su vida, integridad y libertad, huyendo de conflictos, amenazas, persecuciones y violaciones a los derechos humanos. El desplazamiento forzado puede darse internamente o hacia otros países (Banco Mundial, 2023). De acuerdo con El Informe Final de la Comisión de la Verdad, “El desplazamiento forzado ha desgarrado pueblos y comunidades en toda Colombia desde el inicio del conflicto armado y en particular en los últimos treinta años” (Comisión de la Verdad, 2023); dejando alrededor de ocho millones de víctimas entre 1985 y 2021, procedentes tanto de zonas rurales como de grandes capitales, ciudades intermedias y pequeños municipios y corregimientos (Comisión de la Verdad, 2023). De acuerdo con lo anterior, el desplazamiento forzado, resulta un indicador relevante para aportar a la medición del componente político institucional como aportante al índice de conflictividad, considerando que refleja condiciones territoriales de conflicto y la capacidad del estado para mantener el orden público y la seguridad en el territorio.

4.1.2.4.2. Homicidios

El número de homicidios registrado en los municipios seleccionados para el presente estudio durante el periodo comprendido entre el 2015 y el 2020, es un indicador que resulta relevante en el cálculo del indicador de conflictividad, toda vez que, como delito, compromete la gestión preventiva de la institucionalidad en busca de la convivencia pacífica y la seguridad de los ciudadanos.

4.1.2.4.3. Amenazas

La amenaza es un delito, que se configura cuando una persona ataca el normal desarrollo de la vida de otra, afectando su paz y sosiego, al darle a conocer que se le quiere hacer algún mal o daño, amedrentándola con atacar su libertad, integridad o vida, con el propósito de cohibirle de hacer algo o imponerle realizar determinada actuación, en contra de su voluntad. La amenaza se constituye como delito, cuando pretende intimidar a una persona o un colectivo mediante la promesa de homicidio, lesiones varias, aborto, agresión sexual, afectación al patrimonio y el honor (conceptosjuridicos.com, 2023).

El número de amenazas registradas en los municipios aporta al índice de conflictividad en la dimensión Político – Institucional, considerando que son las autoridades judiciales las encargadas de atacar dicho flagelo, el cual puede estar orientado tanto a personas naturales, colectivos o empresas, presentes en el territorio.

4.1.2.4.4. Autofinanciación de gastos de funcionamiento

De acuerdo con el artículo 3 del Capítulo II de la Ley 617 del 2000:

“Los gastos de funcionamiento de las entidades territoriales deben financiarse con sus ingresos corrientes de libre destinación, de tal manera que estos sean suficientes para atender sus obligaciones corrientes, provisionar el pasivo prestacional y pensional; y financiar, al menos parcialmente, la inversión pública autónoma de las mismas” (Congreso de la República de Colombia, 2000).

Dicho indicador, contribuye a la medición del índice de desempeño fiscal de la entidad territorial y es uno de los aspectos clave para la categorización de los municipios en Colombia y, por tanto, incide en los salarios de los servidores públicos (Congreso de la República de Colombia, 2000).

En línea con lo anterior, la mayor capacidad de autofinanciación de gastos de funcionamiento denota también una mayor capacidad de inversión de la entidad territorial, aportando negativamente a la conflictividad y, en consecuencia, siendo un indicador relevante para la medición propuesta.

4.1.2.4.5. Magnitud de la inversión

La magnitud de la inversión cuantifica el volumen de los recursos que ejecuta la entidad territorial en inversiones públicas sobre los gastos totales (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2022); lo cual debe verse reflejado tanto en proyectos orientados a cubrir las necesidades básicas y prioritarias de la población para el desarrollo del municipio; de tal modo que entre mayor sea la inversión pública, menor presión debe generarse sobre la industria petrolera y con ello una menor conflictividad para la ejecución de los proyectos.

4.1.2.4.6. Índice de desempeños fiscal

El índice de desempeño fiscal refiere al nivel de cumplimiento de las obligaciones de las entidades territoriales, en relación con la planeación, financiamiento, ejecución de los ingresos y gastos públicos, incluyendo las decisiones de endeudamiento (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2022, pág. 3).

La metodología establecida para el cálculo del índice por el Departamento Nacional de Planeación – [DNP], toma en cuenta seis indicadores: 1) autofinanciación de los gastos de funcionamiento, 2) respaldo del servicio de la deuda, 3) dependencia de las transferencias de la nación y regalías, 4) generación de recursos propios, 5) magnitud de la inversión y 6) capacidad de ahorro (DNP, 2022, pág. 4).

Luego, la relevancia que tiene el índice de desempeño fiscal, en la medición en la gestión pública de las entidades territoriales, constituye un insumo importante en la dimensión para el cálculo del índice de conflictividad municipal.

4.1.2.4.7. Percepción de responsabilidad corporativa por el grupo de interés Estado

Tal como se explicó anteriormente, la Responsabilidad Corporativa (RC) se enfoca en reducir el impacto que tienen las actividades de las empresas en diferentes ámbitos, implementando acciones que permitan compensarlos (Grupo Santander, 2023). En consecuencia, Ecopetrol tiene establecido un sistema de RC con alcance a su grupo empresarial (GEE), el cual consulta la percepción y expectativas de los grupos de interés (GI), presentando cada año los resultados de la medición en los Reportes Integrados de Gestión Sostenible de la empresa; por consiguiente, para alimentar la presente variable en la dimensión político - institucional, se tomaron los resultados del GI Estado, toda vez que la percepción de la industria, determina la postura de las autoridades municipales para apoyar o generar oposición a los proyectos de la industria; influyendo en la conflictividad que se pueda presentar puntualmente hacia el sector de hidrocarburos en un territorio.

En consecuencia, los datos disponibles se extrapolaron a todos los municipios que hacen parte del presente trabajo, considerando que el GEE está presente en la mayoría de ellos, a través de Ecopetrol y Hocol y que no, se encontraron estudios de percepción para Emerald Energy, empresa que, entre otras cosas, sólo tiene presencia en dos de las once localidades objeto de análisis en el presente trabajo.

4.1.2.4.8. Asesinato de líderes sociales

Colombia ha vivido durante décadas bajo un conflicto armado, donde la población civil ha sido la principal víctima, debido al surgimiento de diferentes actores o grupos armados al margen de la ley con fines políticos que pretenden el poder o la presencia de grupos delincuenciales y que quieren o buscan u ostentan el control territorial y por esta vía, afectar el orden, la convivencia, la limitación de derechos y por ende, una afectación a la democracia y en particular, la vida y bienes de los defensores de derechos sociales y políticos. En consecuencia, a menudo las personas vinculadas a organizaciones y procesos sociales son las víctimas del conflicto, y, con ello, una

afectación al capital social de las regiones, al buscar controlar el tejido social como mecanismos para ganar la guerra (Comisión de la Verdad de Colombia, 2022).

En línea con lo anterior, de acuerdo con la Comisión de la Verdad, posterior a la firma del acuerdo de paz en 2016 con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército del Pueblo [FARC-EP], aumentaron los asesinatos de líderes sociales; es así como el Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz [INDEPAZ] registró e 1.327 personas asesinadas, entre noviembre de 2016 y marzo de 2022 (Comisión de la Verdad de Colombia, 2022). Este tipo de datos de líderes sociales asesinados, como indicador, impacta significativamente la dimensión política – institucional y, por ende, la construcción del índice de conflictividad en el territorio, siendo un mecanismo de los violentos para generar terror, presión al gobierno y afectar entre otras, la paz, la convivencia ciudadana, la actividad económica y en particular a la industria petrolera.

4.1.3. Análisis del índice de conflictividad territorial

A continuación, en la Tabla 9. Se presentan los índices de conflictividad por dimensión y por año para cada municipio, señalando con un indicador de color, la ubicación de cada dato en la escala de conflictividad establecida en la Tabla 8.

Tabla 9

Resultado del índice de conflictividad por dimensión y municipio

Municipio	Período	Índice de conflictividad x dimensión				Índice de conflictividad territorial	
		Ambiental	Social	Económica	Político-institucional		
Aipe	2015	0,49	0,64	0,21	0,39	0,43	Medio
	2016	0,48	0,59	0,61	0,50	0,55	Medio
	2017	0,46	0,61	0,74	0,34	0,57	Medio
	2018	0,33	0,42	0,49	0,32	0,40	Medio
	2019	0,34	0,22	0,48	0,32	0,34	Bajo
	2020	0,25	0,18	0,63	0,32	0,36	Bajo
Baraya	2015	0,25	0,52	0,35	0,31	0,37	Bajo
	2016	0,49	0,41	0,52	0,51	0,48	Medio
	2017	0,58	0,58	0,67	0,53	0,60	Medio
	2018	0,58	0,44	0,53	0,41	0,49	Medio
	2019	0,50	0,24	0,41	0,17	0,33	Bajo

Municipio	Período	Índice de conflictividad x dimensión				Índice de conflictividad territorial	
		Ambiental	Social	Económica	Político-institucional		
Garzón	2020	0,33	0,27	0,55	0,59	0,43	Medio
	2015	0,24	0,51	0,52	0,54	0,46	Medio
	2016	0,26	0,49	0,52	0,53	0,46	Medio
	2017	0,22	0,55	0,35	0,51	0,41	Medio
	2018	0,29	0,43	0,72	0,37	0,48	Medio
	2019	0,33	0,29	0,48	0,30	0,36	Bajo
Gigante	2020	0,66	0,34	0,47	0,11	0,40	Bajo
	2015	0,23	0,62	0,38	0,42	0,43	Medio
	2016	0,25	0,51	0,44	0,47	0,43	Medio
	2017	0,21	0,57	0,44	0,44	0,43	Medio
	2018	0,27	0,41	0,62	0,30	0,42	Medio
	2019	0,33	0,27	0,48	0,69	0,43	Medio
Neiva	2020	0,65	0,32	0,55	0,27	0,45	Medio
	2015	0,42	0,38	0,41	0,42	0,40	Medio
	2016	0,49	0,33	0,48	0,59	0,46	Medio
	2017	0,55	0,40	0,54	0,57	0,50	Medio
	2018	0,61	0,53	0,49	0,42	0,51	Medio
	2019	0,53	0,37	0,47	0,33	0,42	Medio
Paicol	2020	0,36	0,49	0,68	0,32	0,49	Medio
	2015	0,39	0,53	0,27	0,24	0,37	Bajo
	2016	0,37	0,53	0,46	0,59	0,49	Medio
	2017	0,45	0,52	0,85	0,55	0,61	Alto
	2018	0,35	0,55	0,66	0,49	0,53	Medio
	2019	0,45	0,34	0,48	0,34	0,41	Medio
Palermo	2020	0,44	0,29	0,61	0,29	0,42	Medio
	2015	0,46	0,52	0,58	0,41	0,50	Medio
	2016	0,48	0,51	0,65	0,55	0,55	Medio
	2017	0,55	0,55	0,57	0,57	0,56	Medio
	2018	0,54	0,41	0,44	0,41	0,44	Medio
	2019	0,39	0,28	0,35	0,46	0,36	Bajo
Tello	2020	0,18	0,29	0,49	0,40	0,35	Bajo
	2015	0,60	0,54	0,32	0,33	0,44	Medio
	2016	0,23	0,56	0,45	0,59	0,47	Medio
	2017	0,23	0,66	0,61	0,56	0,54	Medio
	2018	0,20	0,52	0,92	0,43	0,56	Medio
	2019	0,20	0,30	0,46	0,46	0,36	Bajo
Tesalia	2020	0,20	0,30	0,63	0,37	0,39	Bajo
	2015	0,43	0,53	0,37	0,44	0,44	Medio
	2016	0,39	0,47	0,73	0,51	0,54	Medio
	2017	0,46	0,48	0,68	0,44	0,53	Medio
	2018	0,43	0,49	0,59	0,46	0,50	Medio
	2019	0,49	0,33	0,58	0,13	0,40	Bajo

Municipio	Período	Índice de conflictividad x dimensión				Índice de conflictividad territorial	
		Ambiental	Social	Económica	Político-institucional		
Villavieja	2020	0,45	0,31	0,59	0,29	0,42	Medio
	2015	0,70	0,65	0,35	0,37	0,52	Medio
	2016	0,67	0,51	0,61	0,52	0,57	Medio
	2017	0,47	0,52	0,56	0,60	0,54	Medio
	2018	0,43	0,50	0,52	0,36	0,46	Medio
	2019	0,28	0,34	0,63	0,45	0,44	Medio
Yaguará	2020	0,15	0,35	0,41	0,21	0,30	Bajo
	2015	0,43	0,58	0,43	0,38	0,47	Medio
	2016	0,47	0,48	0,54	0,30	0,46	Medio
	2017	0,55	0,47	0,63	0,42	0,52	Medio
	2018	0,66	0,30	0,42	0,47	0,44	Medio
	2019	0,53	0,18	0,34	0,26	0,31	Bajo
	2020	0,30	0,20	0,49	0,50	0,37	Bajo

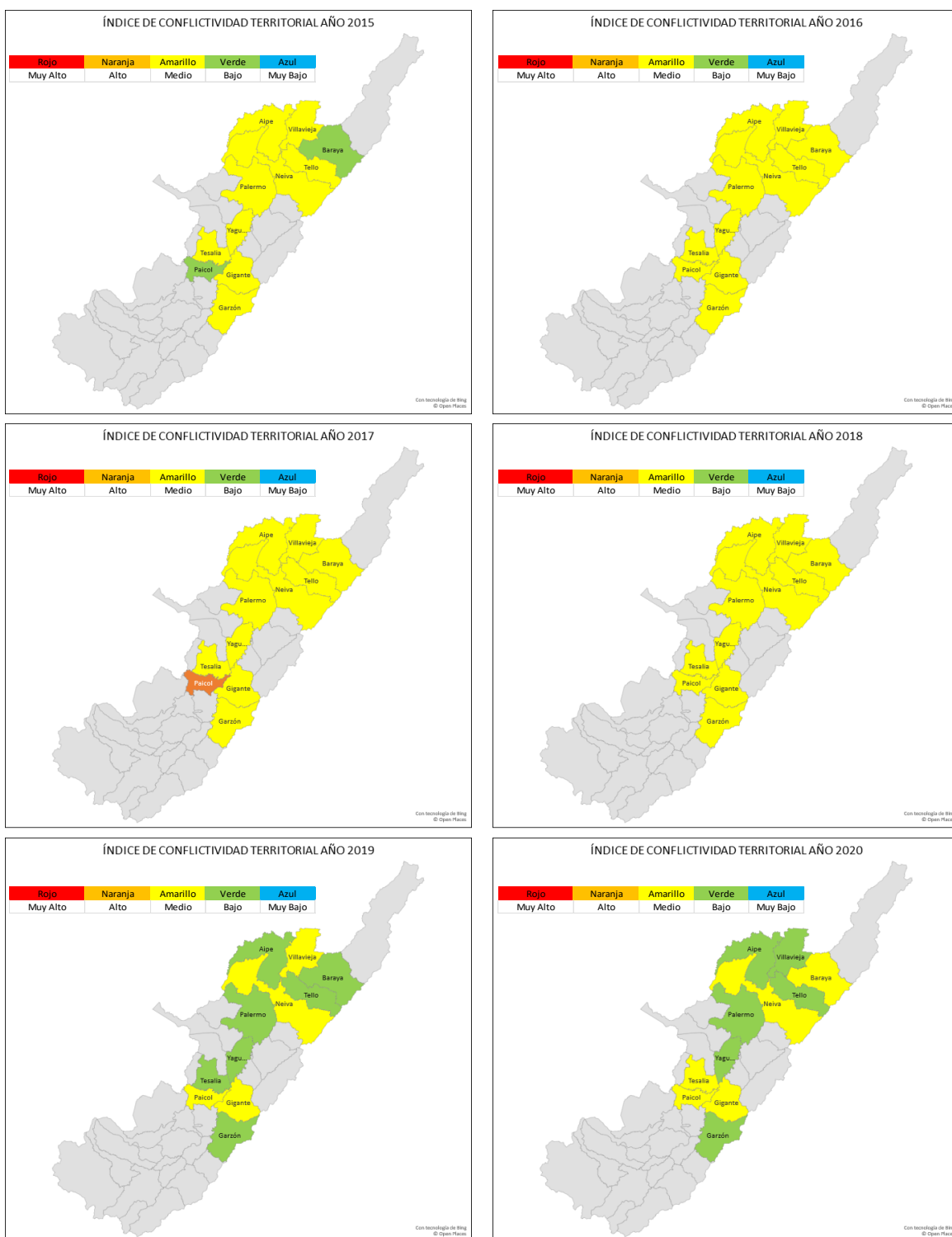
Fuente: Elaboración propia, 2023

Nota. Esta tabla muestra los resultados del índice de conflictividad para las dimensiones Ambiental, Social, Económica y Político-Institucional, así como el nivel de conflictividad en el cual se ubicó cada municipio productor de petróleo desde el 2015 al 2020.

Complementando lo anterior, y con el propósito de permitir un mejor entendimiento de los resultados, en la Figura 7. Se presentan los mapas de calor del departamento Huila donde se pueden observar de manera global los niveles de conflictividad para cada uno de los municipios productores de petróleo durante los años del periodo de análisis y que corresponde a la columna 7 de la Tabla 9, cuya interpretación y análisis realizan en el numeral 4.1.3.1 al 4.1.3.11 en este documento.

Figura 7

Mapas de calor índice de conflictividad territorial periodo 2015 - 2020. Municipios productores de petróleo en el Departamento del Huila.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Se desprende de la observación en el mapa de georreferenciación del índice de conflictividad territorial, que los 11 municipios petroleros en el Huila, registraron un nivel bajo de conflictividad, en las vigencias 2019 y 2020; lo cual, en el primer año coincide con los resultados positivos del Acuerdo de Paz firmado en el gobierno de Santos y en el segundo, fue consecuencia del confinamiento y la crisis económica vivida con ocasión a la declaratoria de pandemia ocasionada por el COVID 19.

Llama la atención que en el municipio de Paicol en el 2017, el índice registra una conflictividad territorial alta, principalmente por la dimensión económica e institucional, dado que la actividad de explotación de minas y canteras que tiene 53,31% de participación del valor agregado municipal, sufriendo un coletazo de la caída de los precios de los precios del crudo en los años 2015 y 2016; lo que se traduce en la reducción de los ingresos totales del municipio y por ende, en el porcentaje de valor agregado en el Departamento; aunado a una menor participación municipal en los ingresos corrientes per cápita, menor generación de empleo en la región y una recomposición del portafolio de inversión privada y pública; lo cual explica en parte los resultados obtenidos para este municipio.

En el resto de las vigencias del periodo de estudio, el índice de conflictividad territorial según metodología de cálculo aplicado en este trabajo, se ubica en un rango medio (color amarillo), que si bien, genera un nivel de probabilidad de ocurrencia de hechos que puedan afectar la actividad de exploración y explotación de hidrocarburos, con una intensidad que puede ser controlable, y que se sustenta por los beneficios derivados del Acuerdo de Paz y de la no, actividad durante la etapa de pandemia, es claro, que los niveles aquí registrados están en un rango entre 0,44 y 0,60 en pre-pandemia, y estos deben ser monitoreados, dadas las circunstancias que hoy vive en el país y en particular el Huila, con la aparición y fortalecimiento de estructuras armadas al margen de la Ley, que están marcando territorio y que pueden terminar afectando a la industria petrolera.

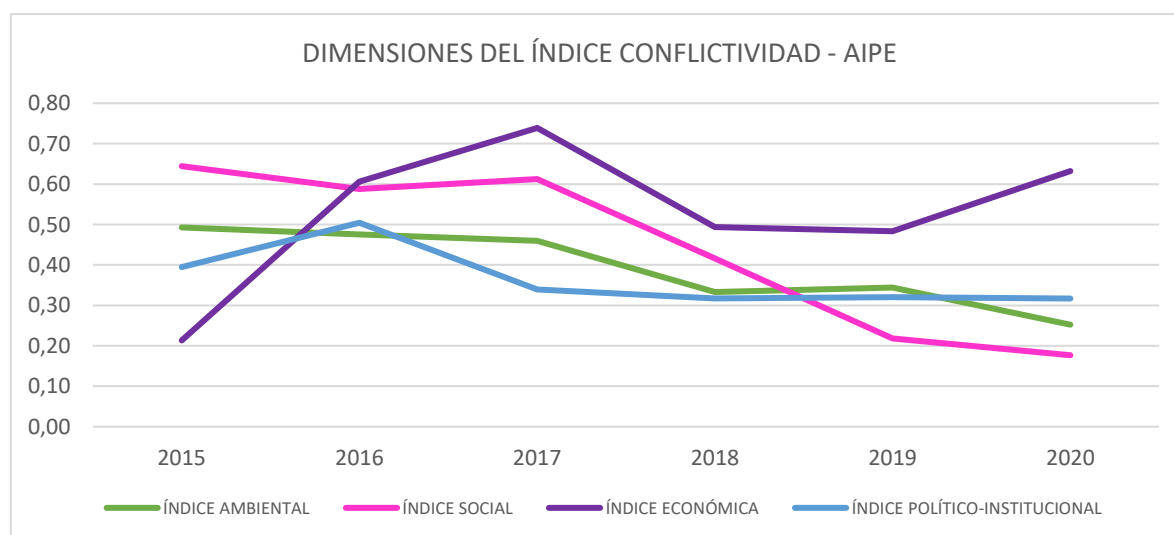
4.1.3.1. Municipio de Aipe

De acuerdo con la Tabla 9. El municipio de Aipe se ubica en un nivel medio de potencial conflictividad entre el 2015 y el 2018, y en nivel bajo en los años 2019 y 2020. Por otro lado, tal como se observa en la Figura 8. Y de acuerdo con la media ponderada de los valores anuales para el periodo de análisis, la dimensión económica, con 0,53, es la que más aporta a la conflictividad municipal; en consecuencia, resulta relevante identificar y monitorear los grupos de interés más afectados por las condiciones económicas del municipio de Aipe, a fin de detectar los riesgos derivados de tal situación, para el desarrollo de proyectos de hidrocarburos en su jurisdicción.

Por su parte, la dimensión político-institucional, con un ponderado de 0,37, que la ubica en nivel bajo, es la que menos aporta a la conflictividad, indicando entre otros aspectos, condiciones más favorables para el desarrollo de proyectos, las cuales podrían estar relacionadas con aspectos como la seguridad, una mediana eficiencia de la administración pública y la percepción de las autoridades locales frente a la importancia de la industria; pudiendo constituirse como una oportunidad en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 8

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Aipe

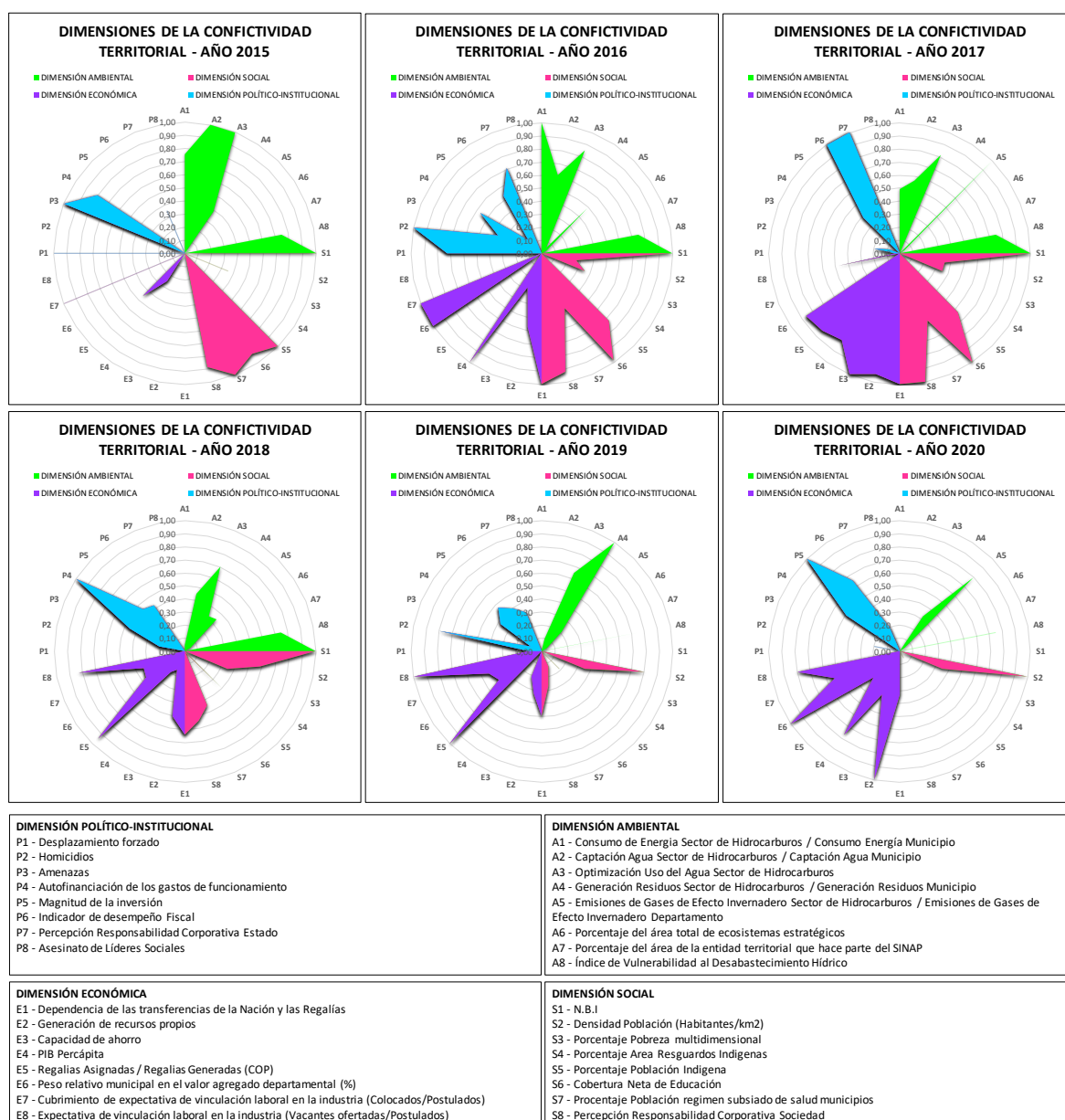


Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 9. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en un gráfico radial para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a su respectiva dimensión, y en consecuencia a la conflictividad del municipio. En los gráficos se observa como la dimensión económica se va fortaleciendo, en comparación con las demás.

Figura 9

Gráficos radiales dimensiones de la conflictividad territorial anual- Municipio de Aipe

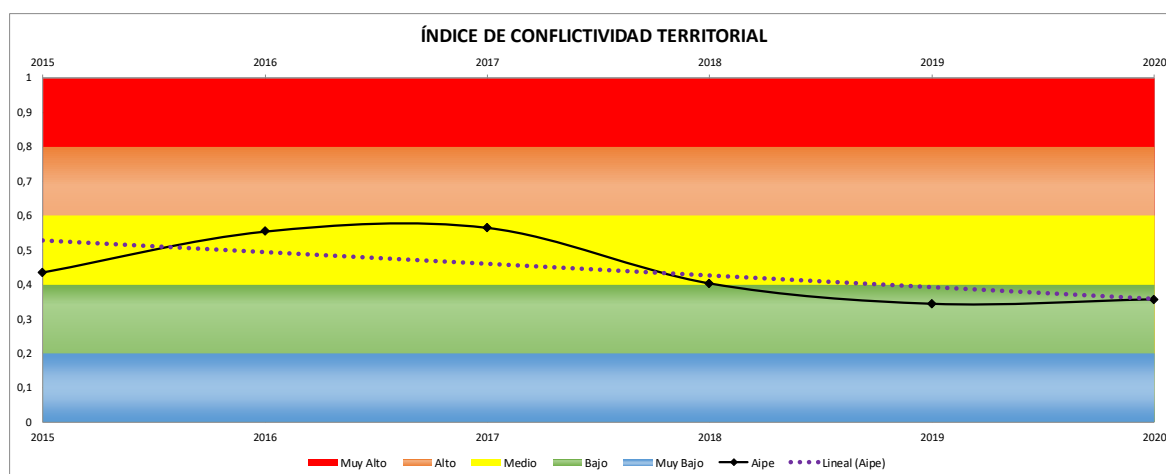


Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 10. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial de Aipe para cada uno de los años analizados; clasificándose en un nivel medio según la media ponderada (0.44) y alcanzando un pico de conflictividad potencial en el año 2017 sin lograr sobrepasar el nivel medio, en contraste con el 2019 donde el municipio tuvo el menor nivel de conflictividad (bajo). En cuanto a la tendencia general de la conflictividad para el municipio de Aipe, según los datos analizados entre el 2015 y 2020, la misma es decreciente.

Figura 10

Índice de Conflictividad - Municipio de Aipe



Fuente: Elaboración propia, 2023

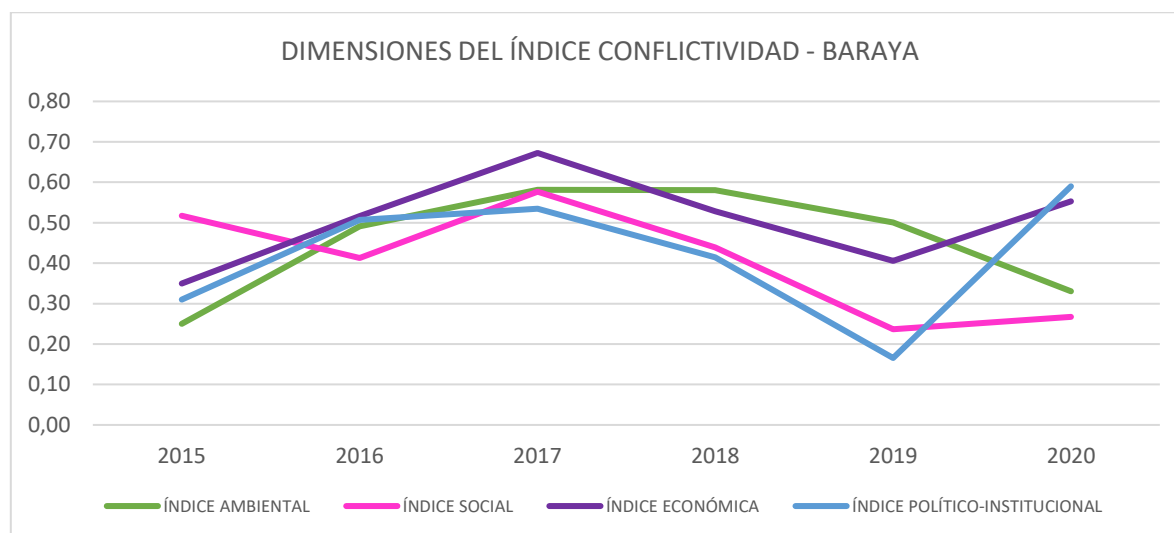
4.1.3.2. Municipio de Baraya

De acuerdo con la Tabla 9. El municipio de Baraya se ubica en un nivel medio de conflictividad desde el 2016 hasta el 2018 y en el año 2020, mientras que en el 2015 y 2019 se ubica en un nivel bajo. Por otro lado, tal como se observa en la Figura 11. La dimensión económica, es la que más aporta a la conflictividad municipal de acuerdo con la media ponderada (0,50) de los valores anuales para periodo de análisis, los cuales reflejan el desempeño de cada una de las variables seleccionadas para la dimensión; en consecuencia, resulta relevante mapear y monitorear los grupos de interés relacionados con dicha dimensión, para identificar riesgos asociados o derivados de las condiciones económicas del territorio, vista el desarrollo de cualquier proyecto de interés para el sector de hidrocarburos.

Por otro lado, la dimensión social es la que menos aporta a la conflictividad de acuerdo con la media ponderada (0,41), indicando entre otros aspectos, circunstancias menos complejas para el desarrollo de proyectos en lo relacionado con: la composición demográfica del municipio y las condiciones de vida de los habitantes del municipio; pudiendo constituirse como una oportunidad en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 11

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Baraya



Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 12. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en gráficos radiales para facilitar la visualización del aporte que realiza las variables según sus dimensiones y en consecuencia a la conflictividad del municipio. En los gráficos se observa como la dimensión la ambiental sigue muy de cerca a la económica, lo que se confirma con la media ponderada (0,46).

Figura 12

Gráficos radiales dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Baraya



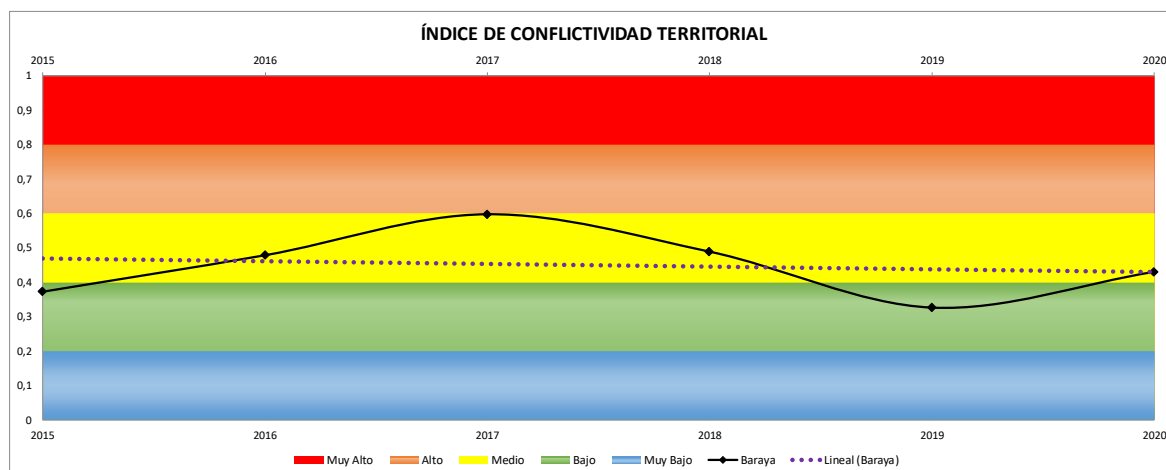
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 13. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Baraya en un nivel medio según la media ponderada (0.44). En cuanto al pico de conflictividad potencial para el municipio, el mismo se presenta en el año 2017, ubicándose en el límite superior del nivel

medio (0.60); en contraste, en el 2019 el municipio tuvo el menor nivel de conflictividad, llegando a bajo (0.33). Así pues, la tendencia general de la conflictividad para el municipio de Baraya es levemente decreciente, según los datos analizados entre el 2015 y 2020.

Figura 13

Índice de Conflictividad - Municipio de Baraya



Fuente: Elaboración propia, 2023

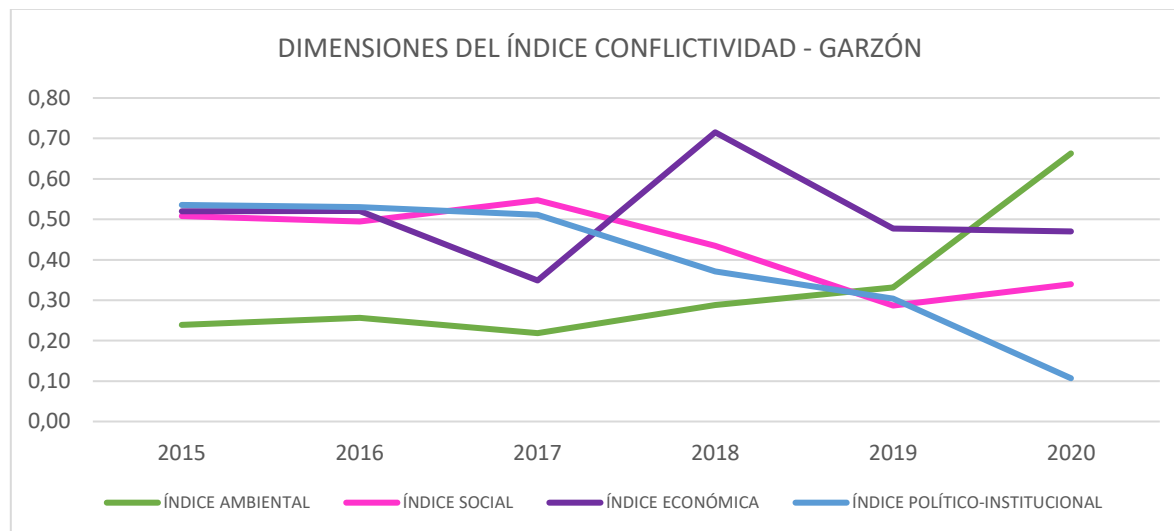
4.1.3.3. Municipio de Garzón

El municipio de Garzón se ubica en un nivel medio de conflictividad desde el 2015 al 2018, y en nivel bajo en los años 2019 y 2020, conforme lo expuesto en la Tabla 9. Por otro lado, La dimensión económica, es la que más aporta a la conflictividad municipal de acuerdo con la media ponderada de los valores anuales para el periodo de análisis (0.51), los cuales reflejan el desempeño de cada una de las variables seleccionadas para la dimensión; esta preminencia es observable en la Figura 14. En consecuencia, resulta relevante identificar riesgos que las condiciones económicas de los grupos de interés generan para el desarrollo de cualquier proyecto del sector de hidrocarburos.

Por otro lado, la dimensión ambiental es la que menos aporta a la conflictividad de acuerdo con la media ponderada (0.33), indicando entre otros aspectos, condiciones favorables para el desarrollo de proyectos en lo relacionado con: la disponibilidad y conservación de los recursos naturales; pudiendo constituirse como una oportunidad en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 14

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Garzón

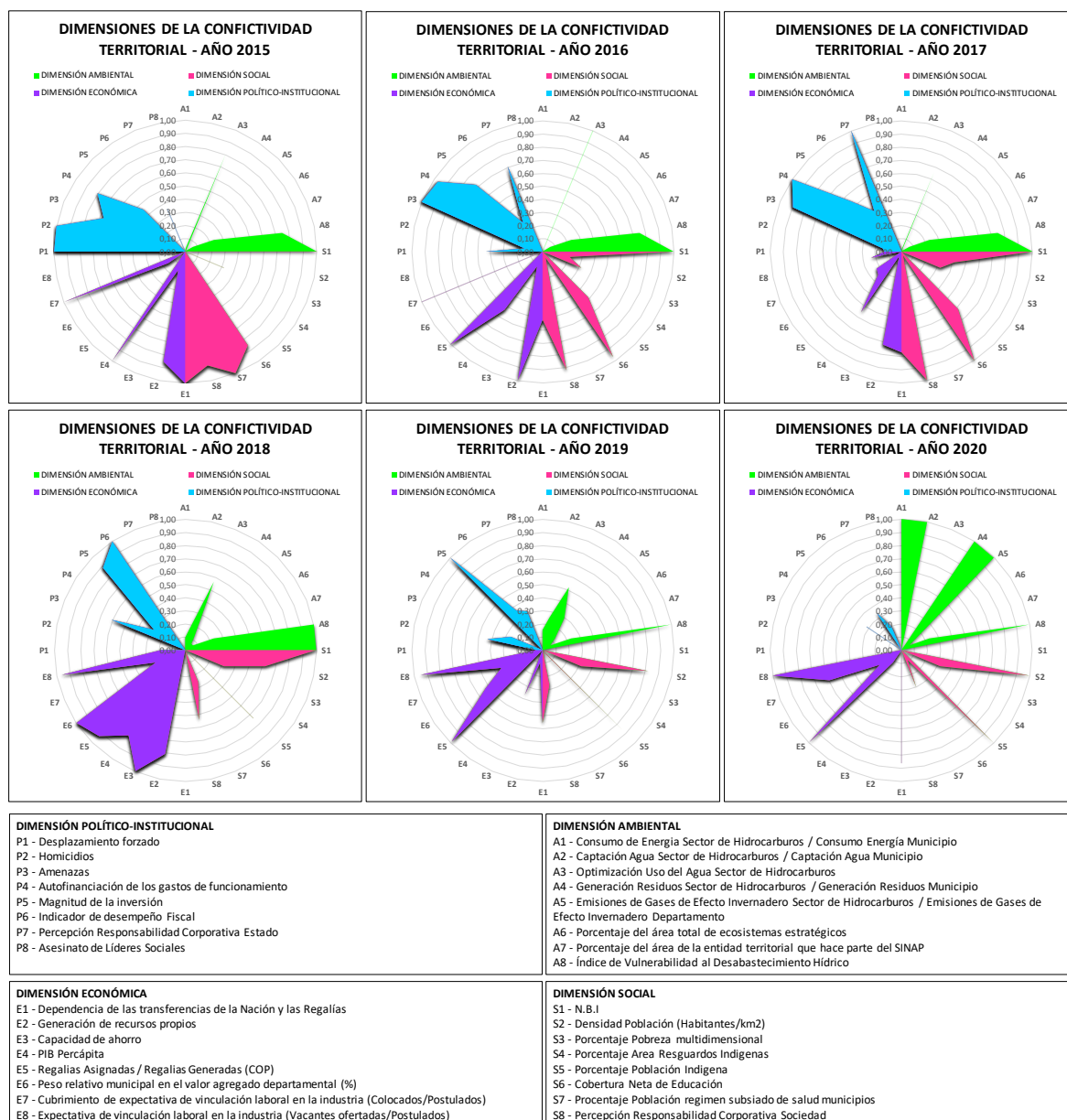


Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 15. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en gráficos radiales para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a la dimensión y en consecuencia a la conflictividad del municipio. Las gráficas presentadas consecutivamente por año muestran tanto el robustecimiento de la conflictividad en 2017 de la dimensión económica, como el de la dimensión ambiental en 2020, lo que también es claramente observable en la Figura 14.

Figura 15

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Garzón



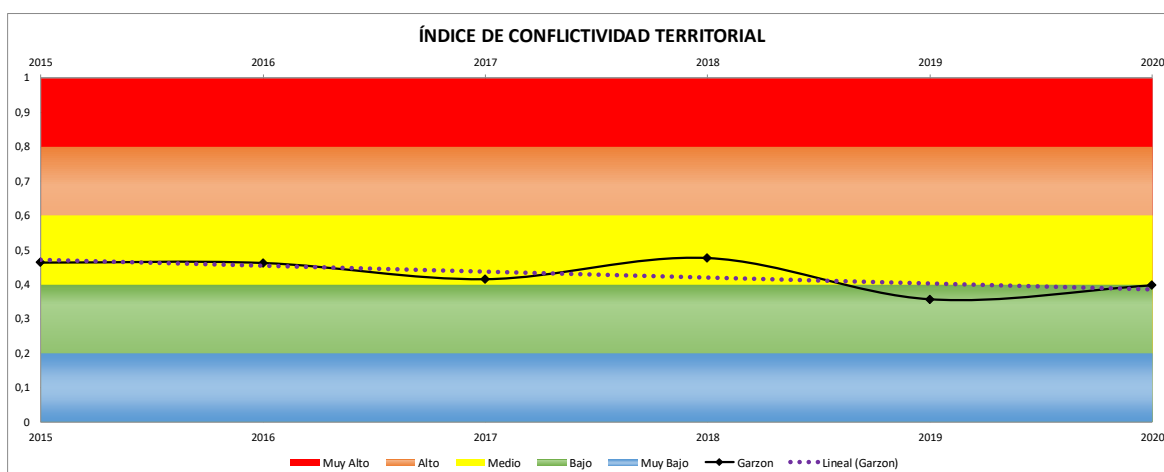
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, el municipio de Garzón se clasifica en un nivel medio de conflictividad potencial, según la media ponderada de los datos (0.42). De igual manera, en la Figura 16. Se observa que: según el comportamiento anual del índice de conflictividad del municipio de Garzón, durante el periodo analizado, el punto más alto de conflictividad potencial se presentó en el año 2018

manteniéndose en el intermedio del nivel de conflictividad medio; en contraste, en el 2019 el municipio alcanzó el menor nivel de conflictividad, ubicándose en bajo con un ponderado de 0.36. Así pues, de acuerdo con la relación de los datos, al igual que la mayoría de los municipios, la tendencia general de la conflictividad para el municipio de Garzón es decreciente según la estadística registrada entre el 2015 y 2020.

Figura 16

Índice de Conflictividad - Municipio de Garzón



Fuente: Elaboración propia, 2023

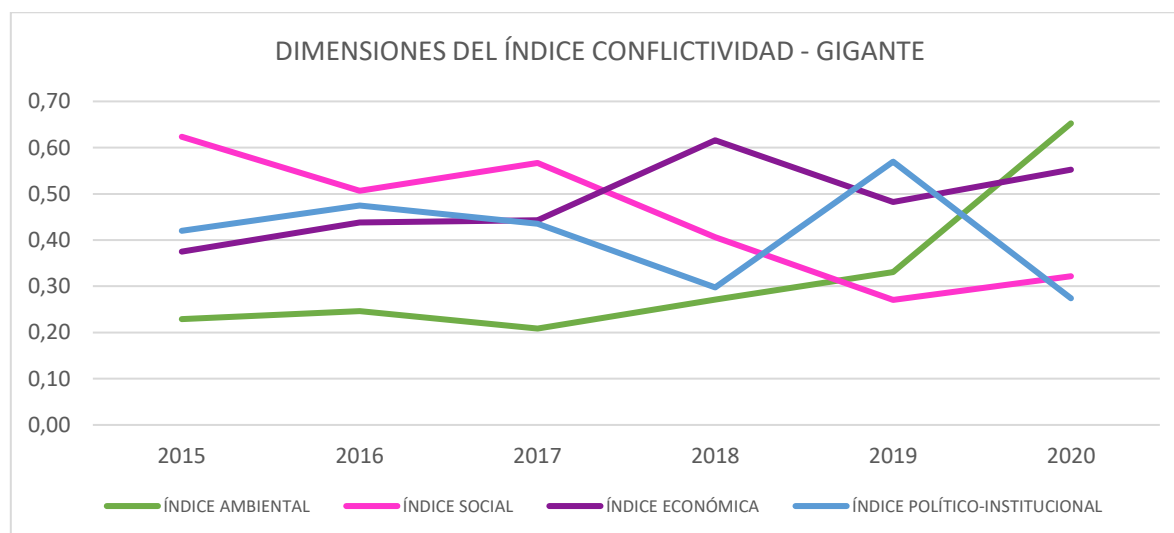
4.1.3.4. Municipio de Gigante

El municipio de Gigante se ubica en un nivel medio de conflictividad durante todo el periodo de análisis, de acuerdo con la Tabla 9. Siendo la dimensión económica, según la Figura 17. Y la media ponderada de los valores anuales (0,48), la que más aporta a la conflictividad municipal, según el desempeño de cada una de sus variables; por consiguiente, resulta relevante identificar y monitorear los grupos de interés que son afectados o pueden incidir positiva o negativamente en el desempeño de dicha dimensión, para detectar riesgos para los proyectos del sector de hidrocarburos asociados o derivados de las variables económicas del territorio.

Por otro lado, la dimensión ambiental es la que menos aporta a la conflictividad, conforme el cálculo de la media ponderada (0.32), indicando entre otros aspectos, condiciones favorables para el desarrollo de proyectos en lo relacionado a la disponibilidad de recursos naturales; lo cual puede potenciarse como una oportunidad para la industria, aportando al desarrollo sostenible, en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 17

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Gigante

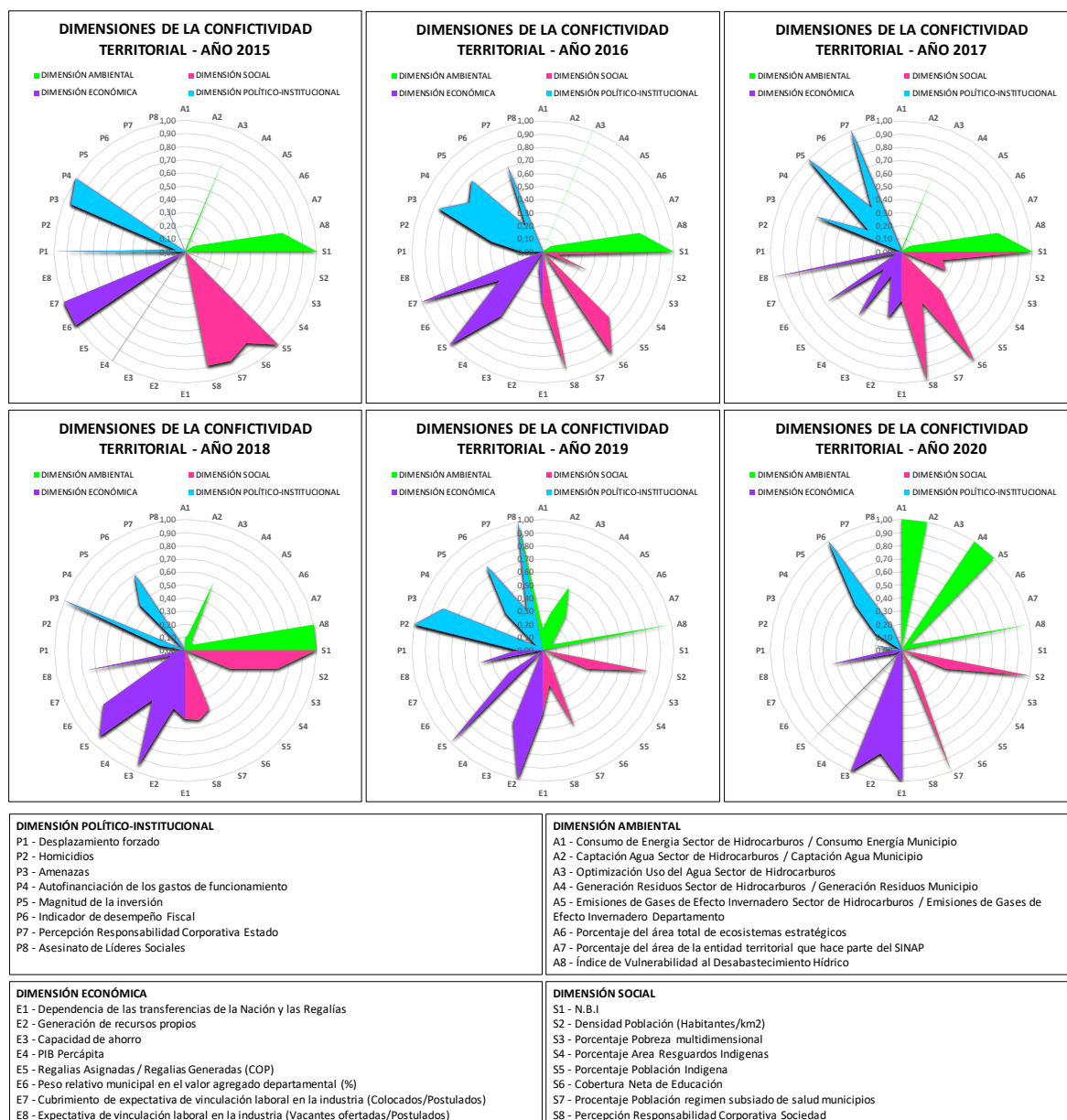


Fuente: Elaboración propia, 2023

En cuando al comportamiento anual de la conflictividad por dimensiones, en la Figura 18. Se presentan gráficas radiales para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a su respectiva dimensión y, por tanto, a la conflictividad del municipio en los seis años evaluados, llamando la atención el comportamiento de la variable ambiental, la cual en los primeros cinco años mantiene una conflictividad potencial estable, la cual se incrementa para el año 2020.

Figura 18

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Gigante



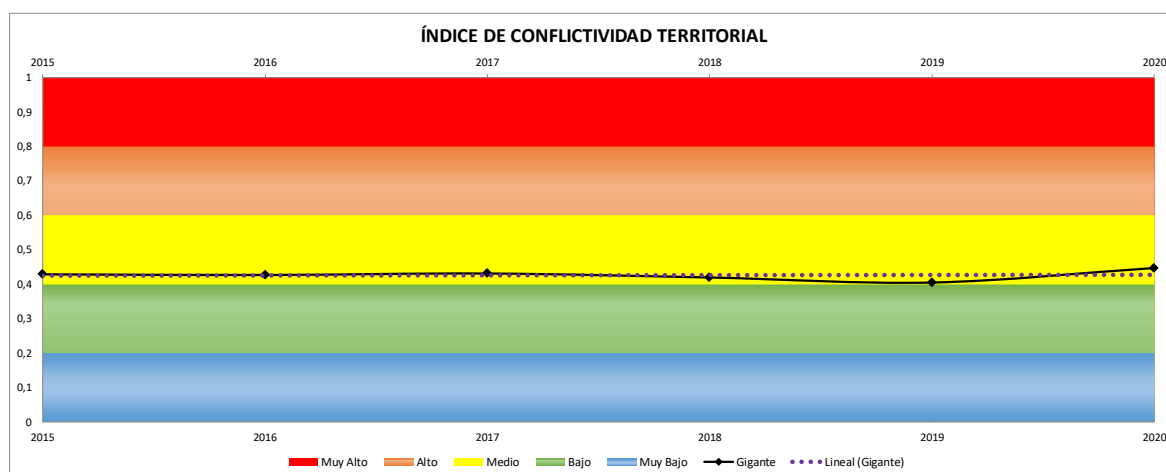
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 19. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Gigante en un nivel medio según la media ponderada de todos los años (0,42), muy cerca del nivel bajo de

conflictividad. La tendencia general de la conflictividad para el municipio de Gigante es creciente con una pendiente mínima, dada la regularidad de los datos entre el 2015 y 2020.

Figura 19

Índice de Conflictividad - Municipio de Gigante



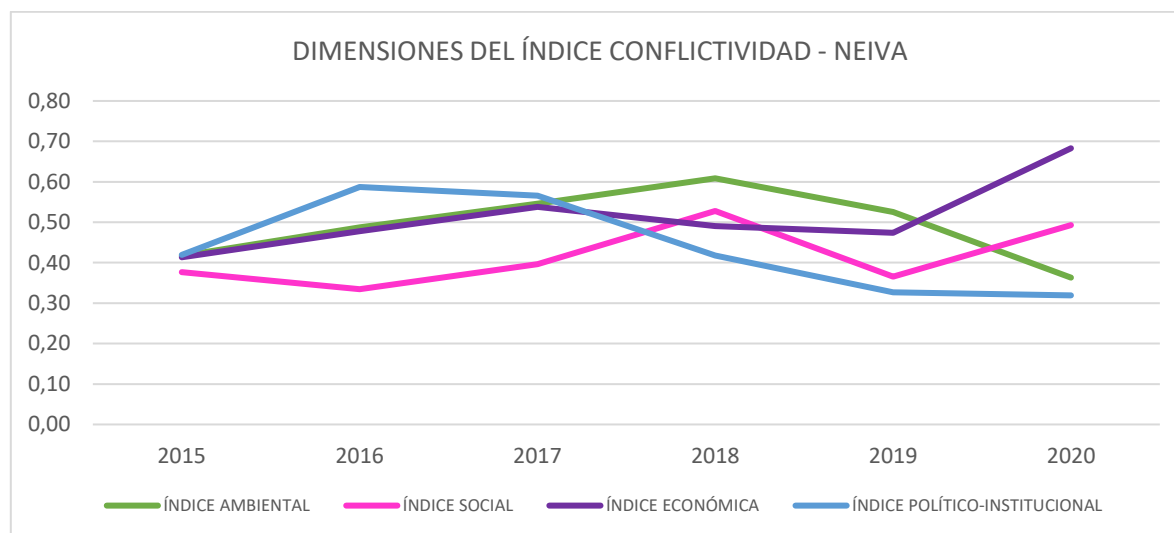
Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.3.5. Municipio de Neiva

De acuerdo con la Tabla 9. El municipio de Neiva se ubica en un nivel medio de conflictividad durante todos los años evaluados. Por otro lado, según la media ponderada de los valores anuales, la dimensión económica, es la que más aporta a la conflictividad municipal con 0.51, mientras que la que menos aporta es la dimensión social con 0.42; no obstante, en la Figura 20. No se logra inferir con facilidad la dimensión que más conflictividad representa. Por ende, al momento de identificar y monitorear los grupos de interés y los riesgos asociados a los proyectos no se deberían perder de vista ninguna de las dimensiones, toda vez que, a diferencia de la social, las demás son altamente susceptibles a incrementar su potencial de conflictividad repentinamente.

Figura 20

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Neiva

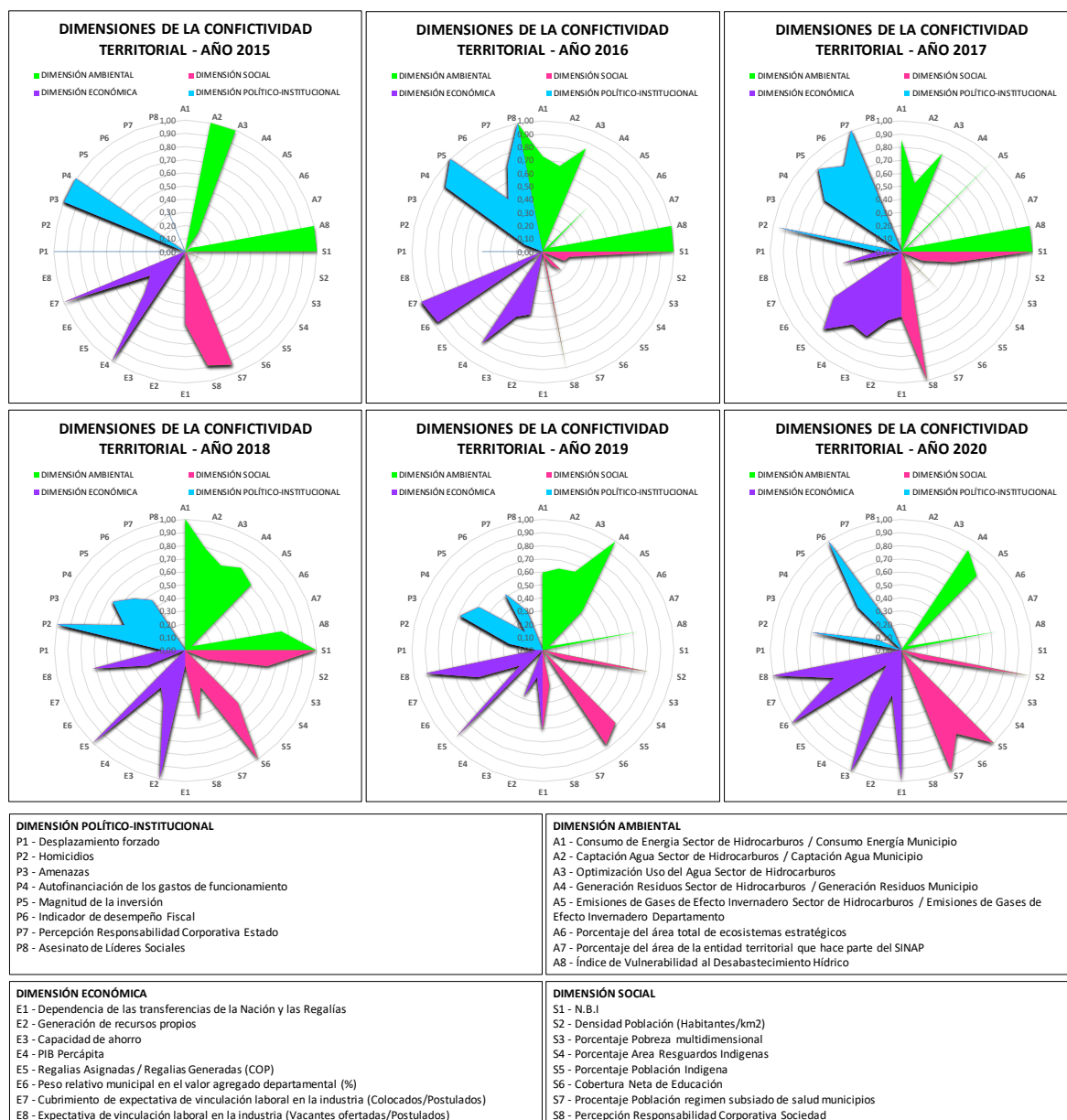


Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 21. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en gráficos radiales, a fin de facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a su respectiva dimensión y en consecuencia a la conflictividad del municipio, observándose que las dimensiones tienen un comportamiento similar entre ellas, con una diferencia notoria en 2016, cuando la dimensión social mostró aportes bajos a la conflictividad.

Figura 21

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Neiva



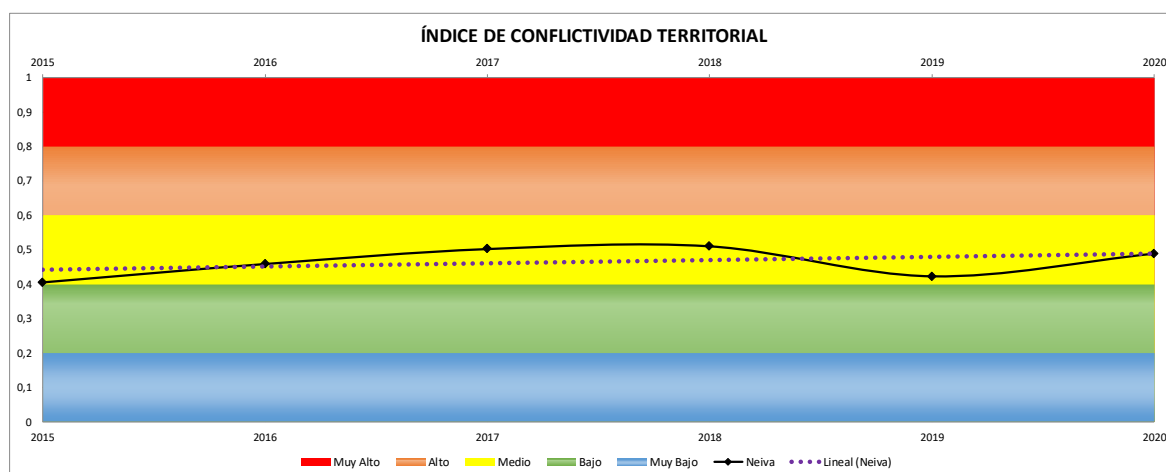
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 22. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Neiva en un nivel medio según la media ponderada (0.46). En la misma figura, se observa que Neiva tiene un comportamiento creciente de potencial conflictividad entre el 2015 y el 2018, con una leve caída

en el 2019 y una recuperación en el 2020, forjando una tendencia general en aumento para la conflictividad.

Figura 22

Índice de Conflictividad - Municipio de Neiva



Fuente: Elaboración propia, 2023

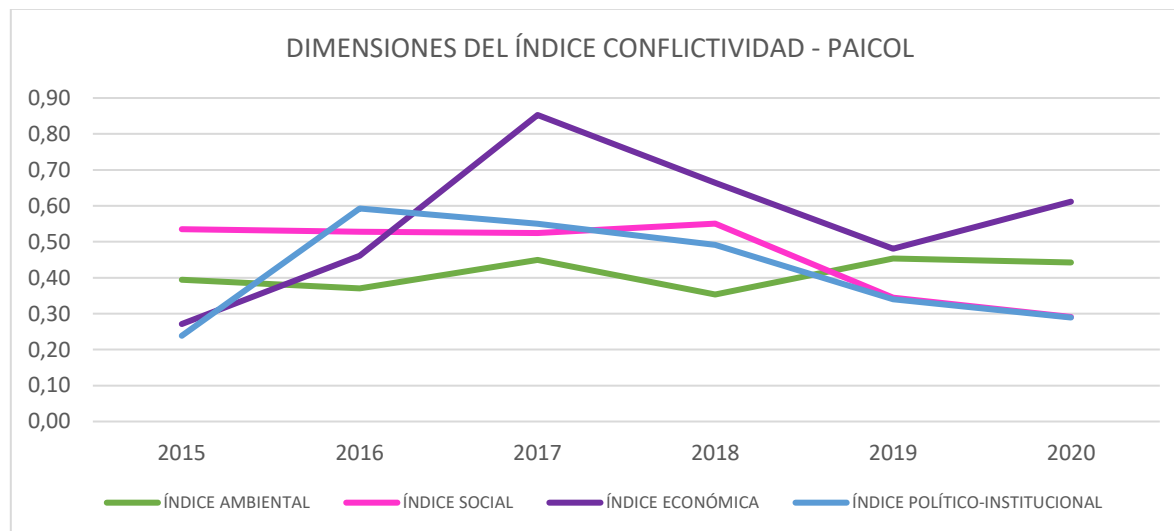
4.1.3.6. Municipio de Paicol

El municipio de Paicol se ubica en un nivel medio de conflictividad para los años 2016, y desde el 2018 al 2020, teniendo un nivel bajo en el año 2015 y clasificándose en el nivel alto de conflictividad en 2017, de acuerdo con la Tabla 9. Siendo éste, el único municipio que en alguna anualidad asciende hasta este punto. Por otro lado, tal como se observa en la Figura 23. La dimensión económica es la que más aporta a la conflictividad municipal y lo confirma la media ponderada (0.56) de los valores anuales para el periodo de análisis; en consecuencia, resulta relevante identificar y monitorear los riesgos asociados o derivados de las condiciones económicas de los grupos de interés en el territorio, para efectuar el debido tratamiento, en procura de evitar afectaciones para los proyectos del sector de hidrocarburos.

Por otro lado, la dimensión ambiental es la que menos aporta a la conflictividad de acuerdo con la media ponderada (0.41), indicando entre otros aspectos, condiciones favorables para el desarrollo de proyectos en lo relacionado con: la disponibilidad y conservación de los recursos naturales; pudiendo constituirse como una oportunidad en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 23

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Paicol



Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 24. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en gráficos radiales para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a la dimensión y en consecuencia a la conflictividad del municipio; allí se evidencia en casi todos los casos, la preminencia de la dimensión económica, sobre todo en 2017, año, en que se alcanzó el punto más alto de potencial conflictividad.

Figura 24

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Paicol



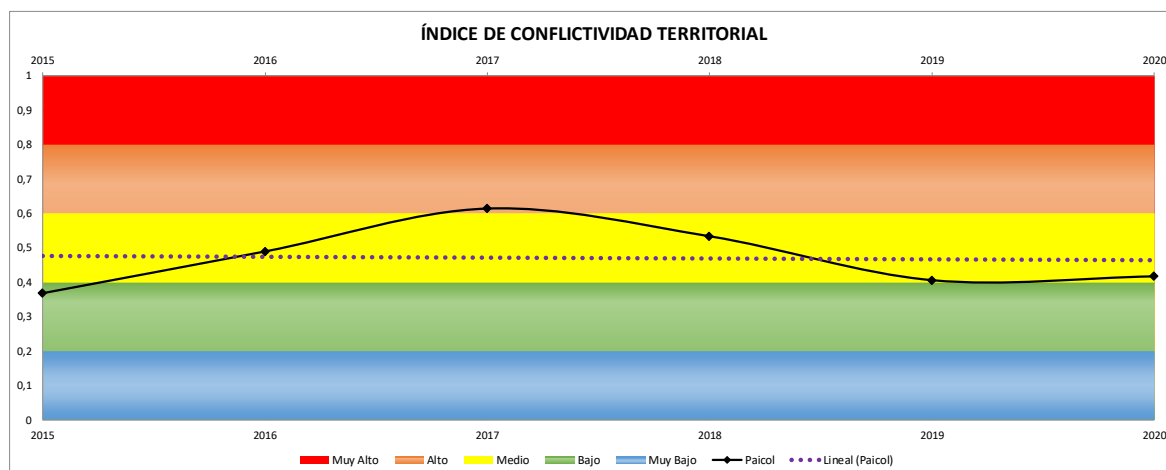
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 25. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Paicol en un nivel medio según la media ponderada (0,47). En cuanto al pico de conflictividad potencial, el mismo se presentó en el año 2017 llegando al nivel alto (0.61); en contraste, en el 2015 el municipio

alcanzó el menor nivel de conflictividad, ubicándose en bajo con 0.37. En todo caso, la tendencia general de la conflictividad para el municipio de Paicol entre el 2015 y 2020 es decreciente con una pendiente mínima.

Figura 25

Índice de Conflictividad - Municipio de Paicol



Fuente: Elaboración propia, 2023

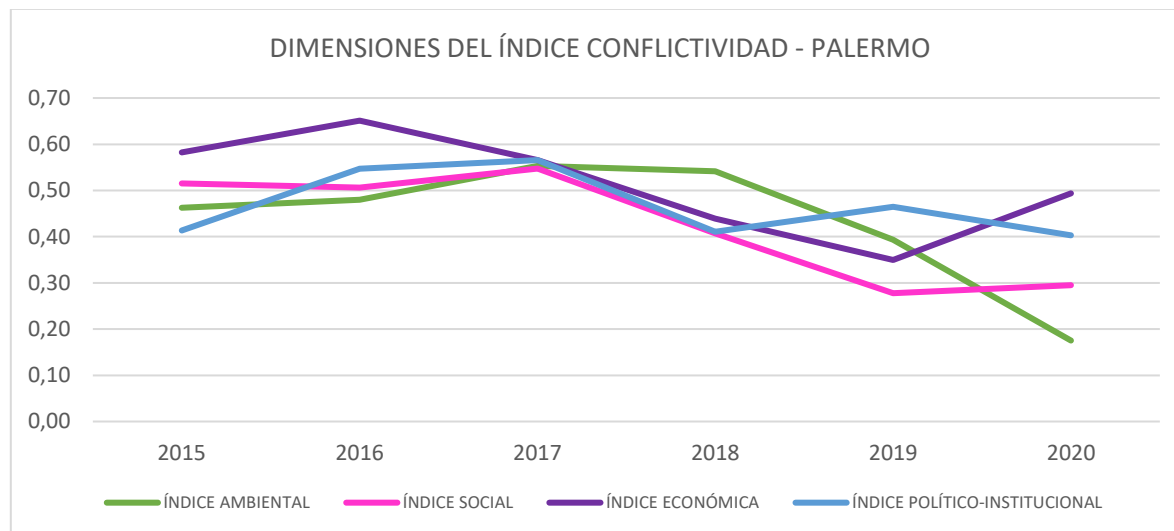
4.1.3.7. Municipio de Palermo

De acuerdo con la Tabla 9. El municipio de Palermo se ubica en un nivel medio de conflictividad desde el 2015 al 2018, y en nivel bajo entre los años 2019 y 2020. siendo la dimensión económica, la que más aporta a la conflictividad municipal de acuerdo con la media ponderada de los valores anuales para periodo de análisis (0.51); esta preponderancia es observable en la Figura 26. Por consiguiente, resulta relevante identificar y monitorear los grupos de interés relacionados con dicha dimensión, para identificar riesgos asociados o derivados de las condiciones económicas del territorio, vista el desarrollo de proyectos en cualquiera de las fases del sector de hidrocarburos.

Por otro lado, la dimensión social es la que menos aporta a la conflictividad de acuerdo con la media ponderada (0.42), indicando entre otros aspectos, condiciones favorables para el desarrollo de proyectos en lo relacionado con: la conformación demográfica del municipio y las condiciones de vida de sus habitantes, en términos de cobertura y calidad de servicios, pudiendo este aspecto, constituirse como una oportunidad en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 26

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Palermo

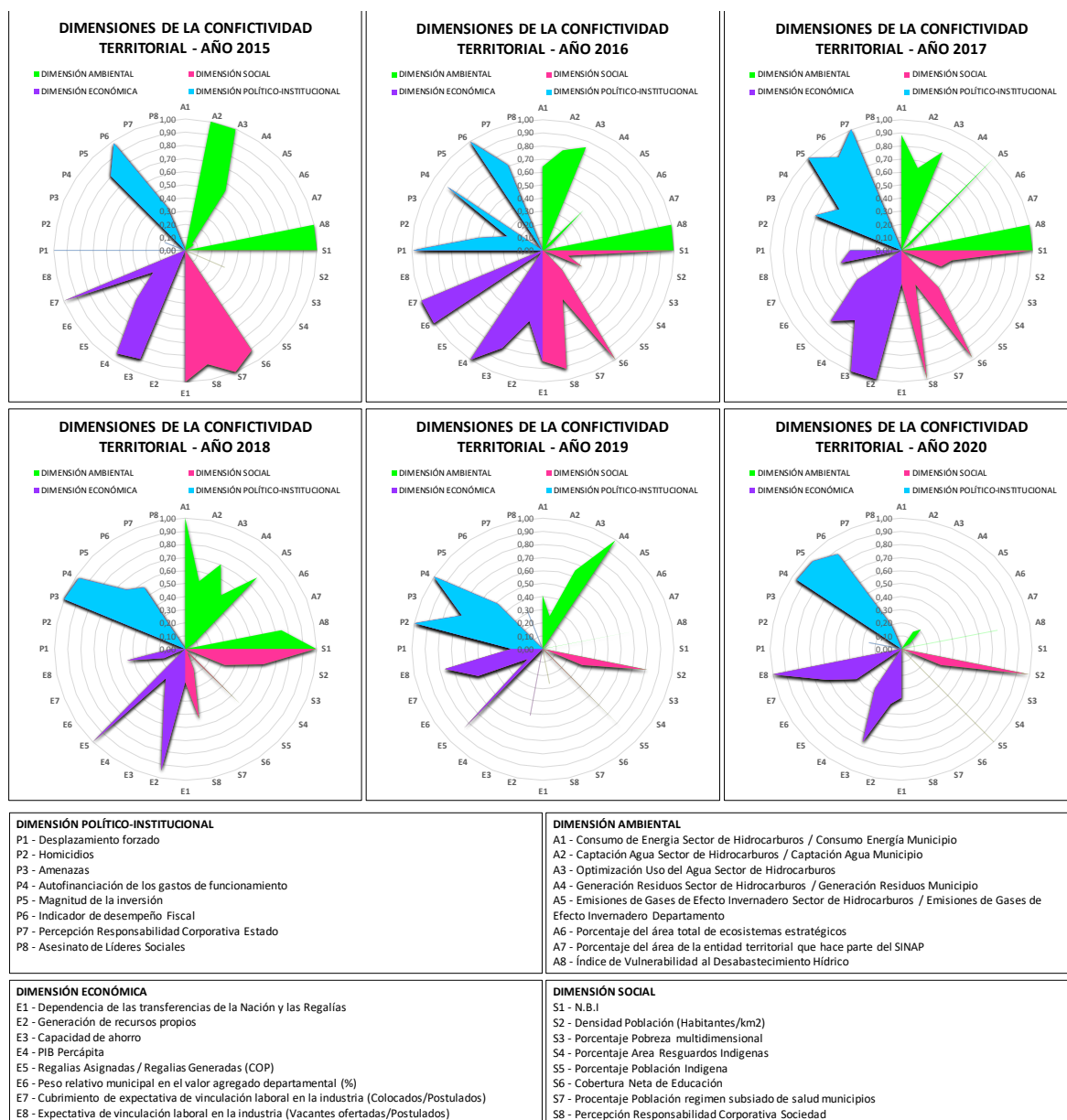


Fuente: Elaboración propia, 2023

En la Figura 27. Mediante gráficos radiales, se presenta el comportamiento anual de las dimensiones a fin de facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a su respectiva dimensión y en consecuencia a la conflictividad del municipio. En las mismas, es fácilmente observable la disminución del potencial de conflictividad principalmente en los últimos 2 años.

Figura 27

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Palermo



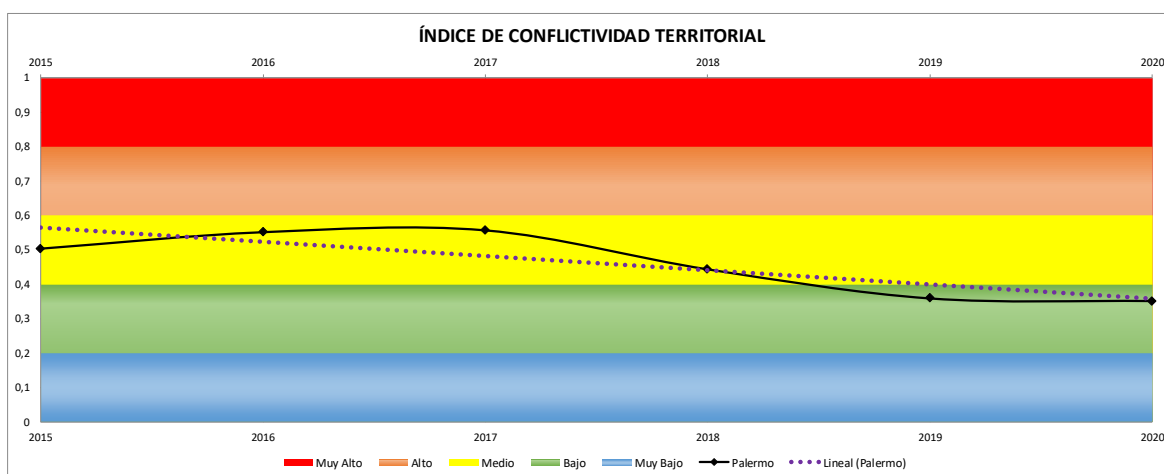
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, de acuerdo con el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio de Palermo para cada uno de los años analizados entre el 2015 y 2020 y tal como se observa en la Figura 28. La tendencia general de la conflictividad municipal es claramente decreciente, pese que el mismo se clasifica de manera general en un nivel medio, según la media

ponderada (0.46). La misma figura muestra como el municipio, alcanzó su nivel más alto de conflictividad potencial en el año 2017 (0.56), sin lograr ascender al nivel alto y en contraste, inició una caída importante entre 2018 y 2020, alcanzando el menor nivel de conflictividad, ubicándose en bajo con 0.35.

Figura 28

Índice de Conflictividad - Municipio de Palermo



Fuente: Elaboración propia, 2023

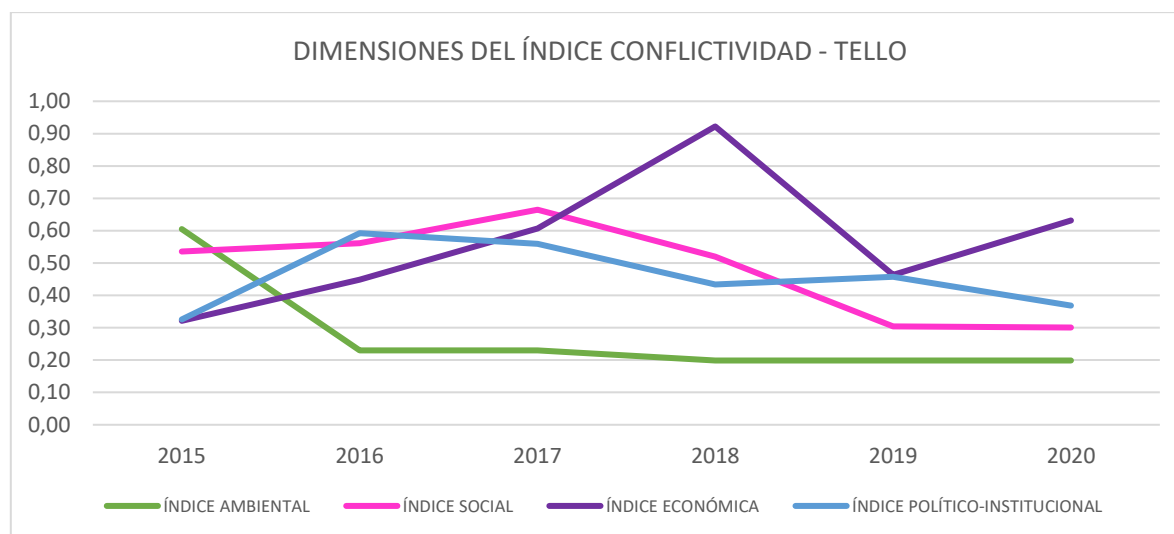
4.1.3.8. Municipio de Tello

El municipio de Tello se ubica en un nivel medio de conflictividad desde el 2015 hasta el 2018, y en nivel bajo en los años 2019 y 2020, de acuerdo con la Tabla 9. Por otro lado, tal como se observa en la Figura 29. Claramente la dimensión económica, es la que más aporta a la conflictividad municipal, ubicándose muy cerca del límite superior entre el nivel medio y alto de acuerdo con la media ponderada de los valores anuales para periodo de análisis (0.57), los cuales reflejan el desempeño de cada una de las variables seleccionadas para la dimensión; en consecuencia, al igual que en la mayoría de los municipios, es perentorio identificar y hacer seguimiento a los riesgos que tienen los proyectos del sector de hidrocarburos, en relación con las condiciones económicas del territorio, las afectaciones que esto genera sobre los grupos de interés del proyecto, pero sobre todo las altas expectativas de que la industria pueda resolver sus necesidades a través de generación de empleo e inversiones.

Por otro lado, la dimensión Ambiental es la dimensión que menos aporta a la conflictividad de acuerdo con la media ponderada (0.28), indicando entre otros aspectos, una baja demanda de servicios ecosistémicos y por tanto condiciones favorables para el desarrollo de proyectos.

Figura 29

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tello

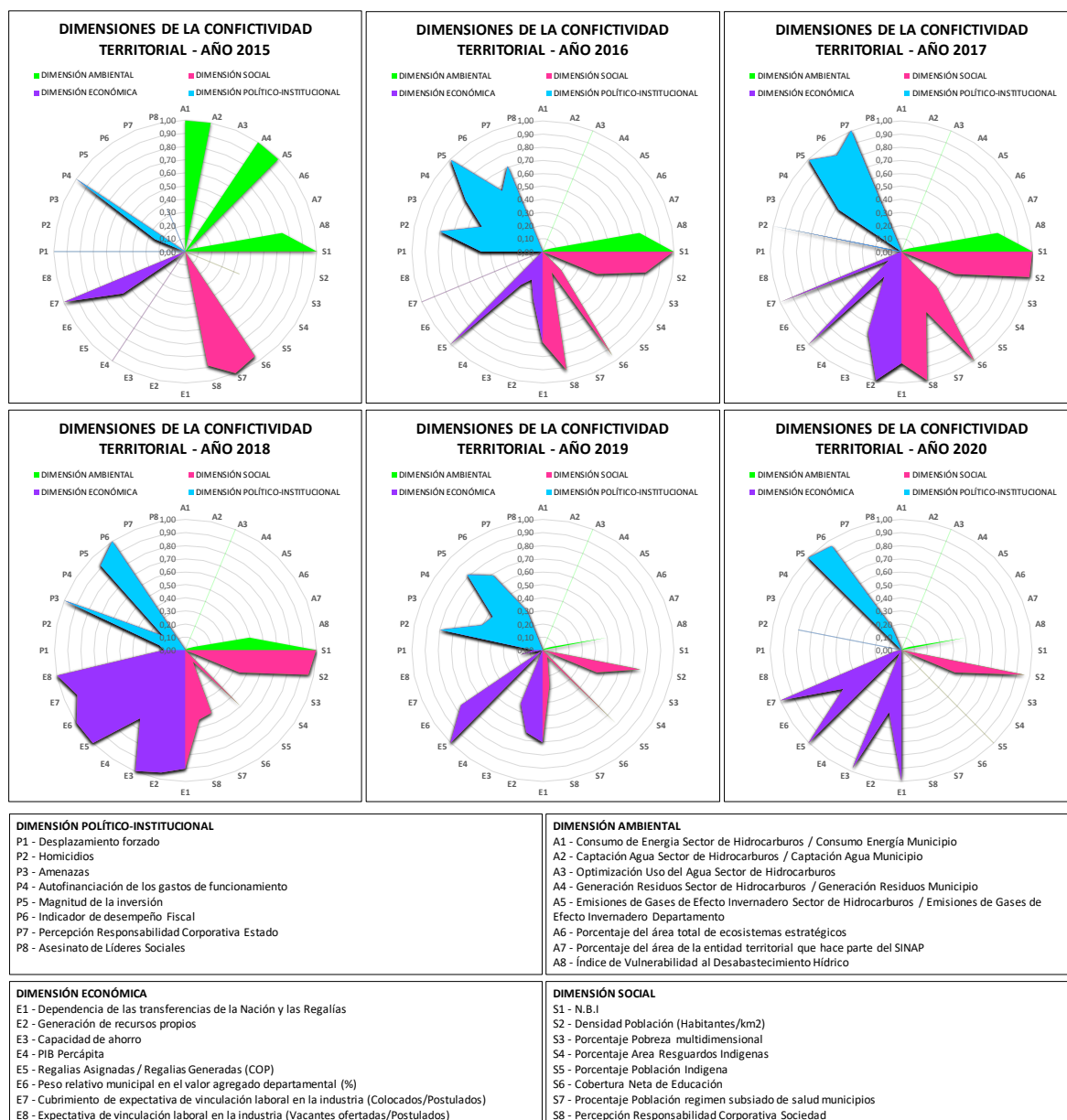


Fuente: Elaboración propia, 2023

Adicional a lo anterior, en la Figura 30. Mediante gráficos radiales, se presenta el comportamiento anual de todas dimensiones para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a la conflictividad del municipio. En el mismo, es notorio, como la dimensión ambiental, aporta levemente al indicador, con tendencia a continuar disminuyendo.

Figura 30

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tello



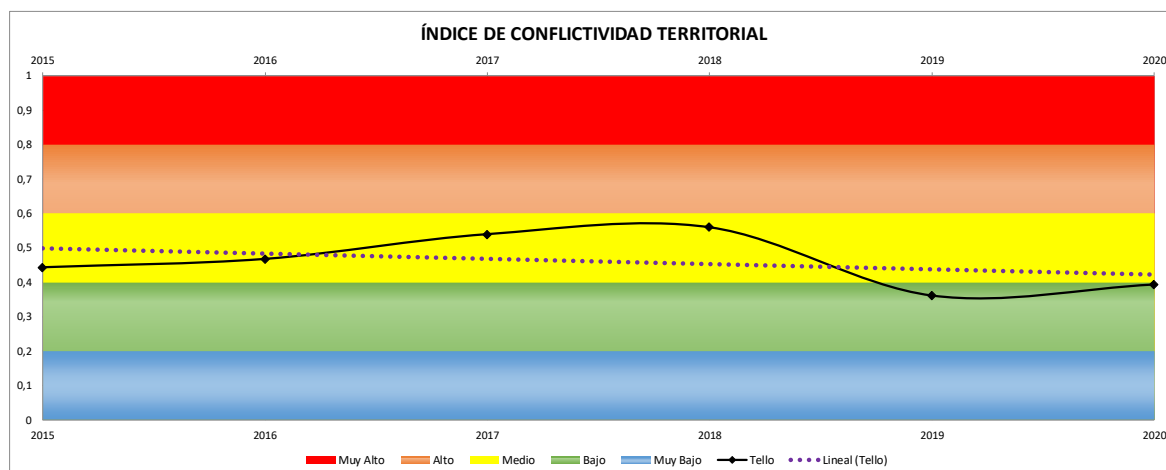
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 31. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Tello en un nivel medio según la media ponderada (0.46). El año más alto de conflictividad potencial fue el 2018 sin lograr sobrepasar el nivel medio (0.56), en contraste, en el 2019 el municipio alcanzó el

menor nivel de conflictividad, ubicándose en bajo con 0.36. Así pues, dado el comportamiento de la conflictividad durante las diferentes anualidades entre el 2015 y 2020, la tendencia general para el municipio de Tello es decreciente.

Figura 31

Índice de Conflictividad - Municipio de Tello



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.3.9. Municipio de Tesalia

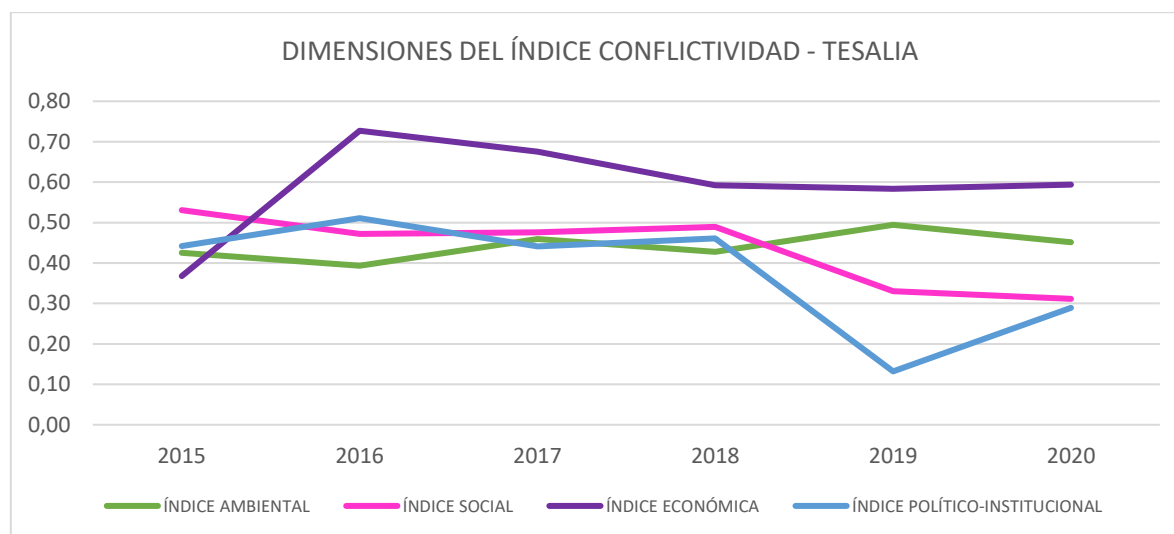
El municipio de Tesalia se ubica en un nivel medio de conflictividad desde el 2015 hasta el 2018 y en el 2020, mientras que en 2019 se ubica en nivel bajo, de acuerdo con la Tabla 9. Por otro lado, tal como se observa en la Figura 32. La dimensión económica, es la que más aporta a la conflictividad municipal, ubicándose en el límite superior entre el nivel medio y el nivel alto de conflictividad, de acuerdo con la media ponderada de los valores anuales para periodo de análisis (0.59); por tal razón, al momento de identificar los riesgos asociados a los grupos de interés es fundamental considerar las expectativas que los mismos tengan hacia los proyectos, para mejorar sus condiciones económicas y resolver la oferta de servicios básicos que desde la institucionalidad no se logran atender por temas presupuestales, toda vez que es común para la industria de hidrocarburos recibir presiones por estos temas a través de vías de hecho, entre otras acciones.

Por otro lado, la dimensión político-institucional es la dimensión que menos aporta a la conflictividad de acuerdo con la media ponderada (0.38), indicando entre otros aspectos,

condiciones favorables para el desarrollo de proyectos en lo relacionado con: la seguridad, la administración pública y el relacionamiento con las autoridades locales; pudiendo constituirse como una oportunidad en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 32

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tesalia



Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 33. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en gráficos radiales para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a la dimensión y en consecuencia a la conflictividad del municipio; evidenciándose la relevancia de la dimensión económica.

Figura 33

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Tesalia



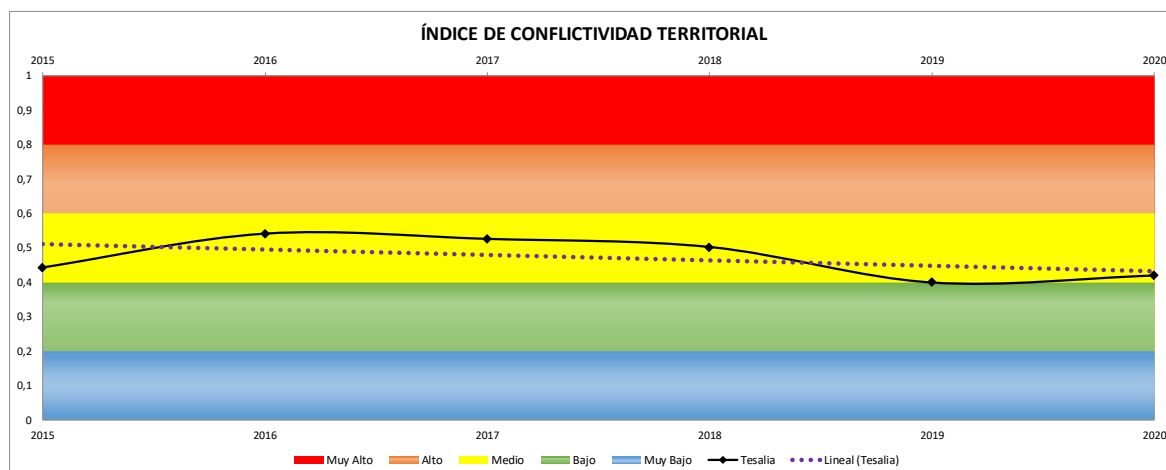
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 34. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Tesalia en un nivel medio según la media ponderada (0.47). El pico de conflictividad potencial se presentó en el año 2016, manteniéndose en nivel medio, en contraste, en el 2019 el municipio alcanzó el

menor nivel de conflictividad, ubicándose en el límite inferior entre el nivel medio y el nivel bajo (0.40). Así pues, la tendencia general de la conflictividad para el municipio de Tesalia es decreciente según los datos analizados entre el 2015 y 2020.

Figura 34

Índice de Conflictividad - Municipio de Tesalia



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.3.10. Municipio de Villavieja

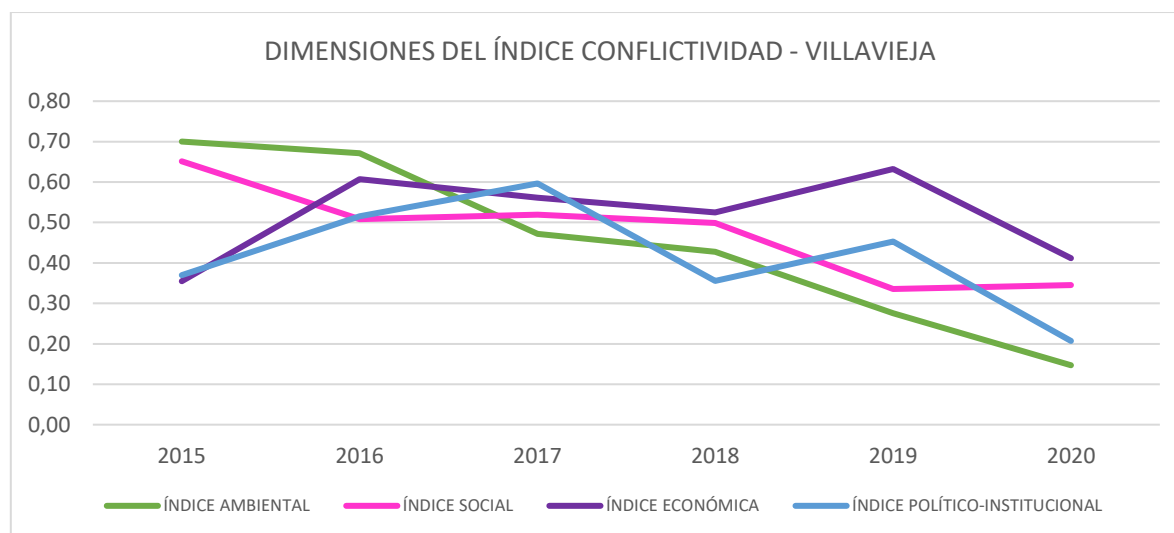
De acuerdo con la Tabla 9. El municipio de Villavieja se ubica en un nivel medio de conflictividad desde el 2015 al 2019, y en nivel bajo en el 2020. Por otro lado, tal como se observa en la Figura 35. La dimensión económica, es la que más aporta a la conflictividad municipal de acuerdo con la media ponderada de los valores anuales para periodo de análisis (0.57), los cuales reflejan el desempeño de cada una de las variables seleccionadas para la dimensión. Esta preponderancia de la variable económica es reiterada entre los municipios incorporados en el presente estudio y de alguna manera refleja similitudes en la estructura productiva de los municipios, aunque a medida que se va descendiendo hacia el sur del departamento, hay cambios importantes en cuanto a la dependencia de la industria petrolera y la participación de otros sectores económicos.

Con respecto al desempeño de la dimensión político-institucional que es la más baja con 0.42, se observa que lo mismo puede denotar una oportunidad en el tratamiento de los riesgos,

considerando la capacidad de gestión de la institucionalidad, quien integra actores claves para la prevención y manejo de la conflictividad en el territorio

Figura 35

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Villavieja

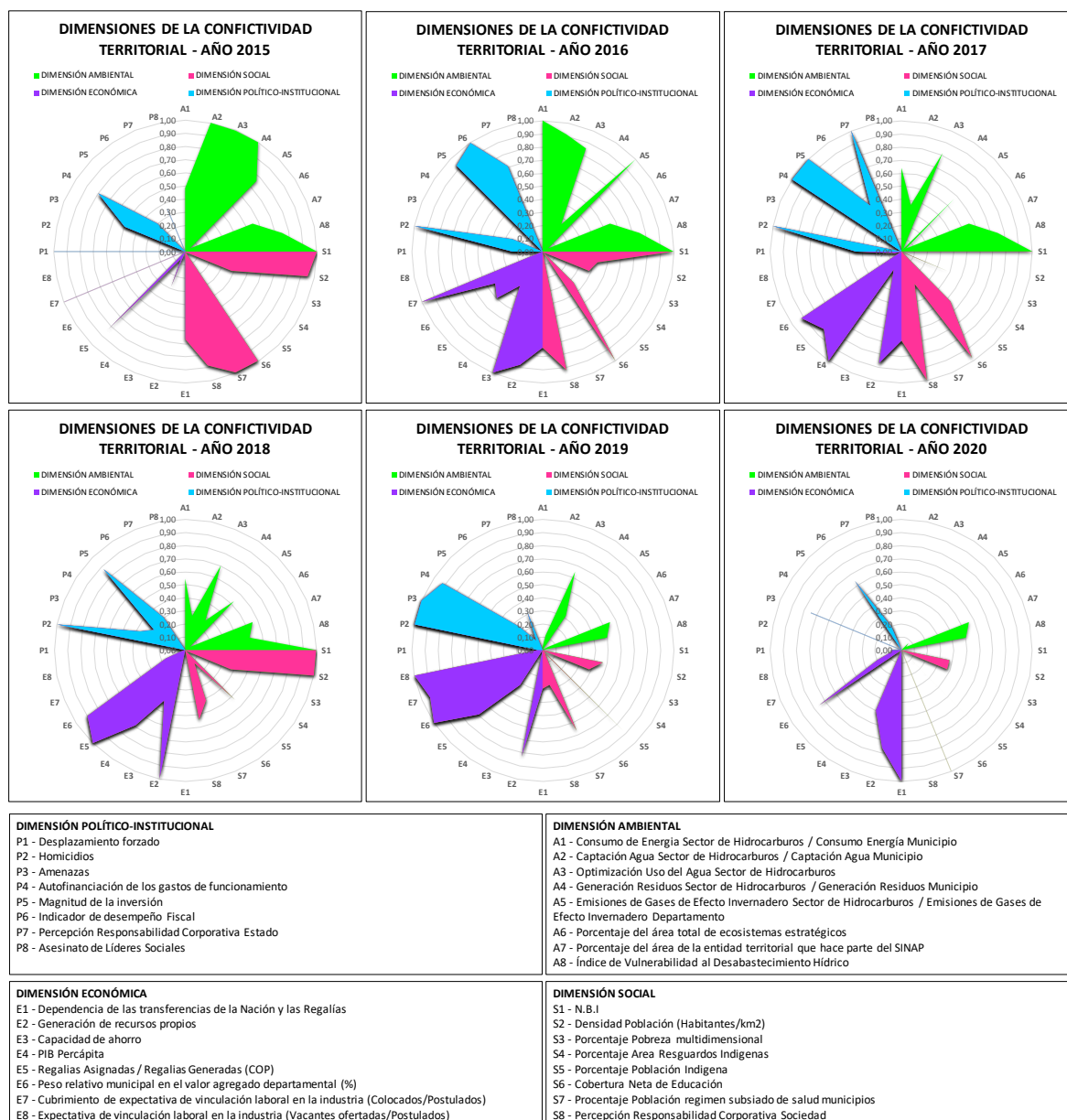


Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 36. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en gráficos radiales para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a la dimensión y en consecuencia a la conflictividad del municipio, observándose una importante disminución del potencial de conflictividad en el año 2020, el cual es congruente con lo reflejado también en la Figura 35.

Figura 36

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Villavieja



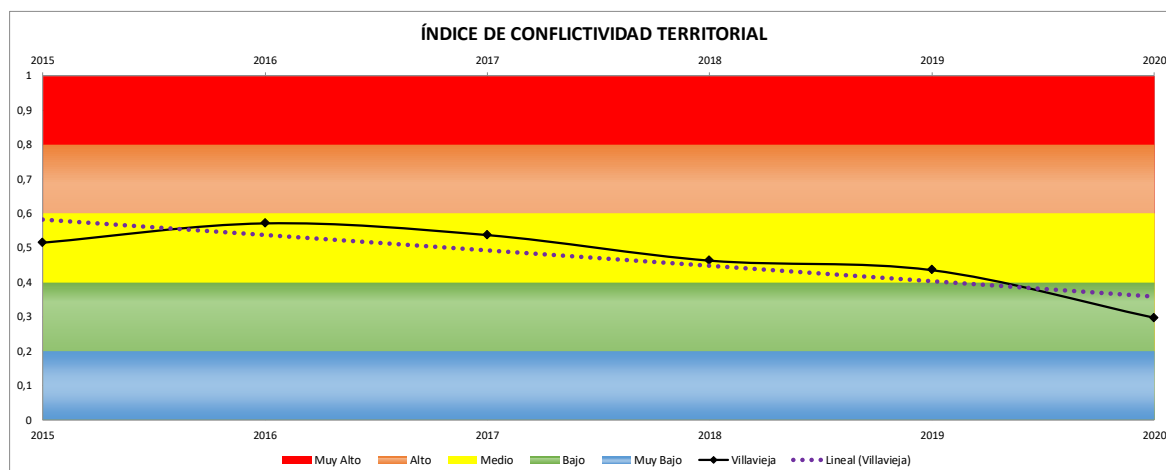
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 37. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Villavieja en un nivel medio según la media ponderada (0.47); mostrando un pico de conflictividad potencial en el año 2016 (0.57), sin lograr sobrepasar el nivel medio y en contraste, alcanzando el

menor nivel de conflictividad en el 2020, donde con 0.30 se ubicó en el nivel bajo de conflictividad. Así pues, la tendencia general de la conflictividad para el municipio de Villavieja es decreciente según los datos analizados entre el 2015 y 2020.

Figura 37

Índice de Conflictividad - Municipio de Villavieja



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.3.11. Municipio de Yaguará

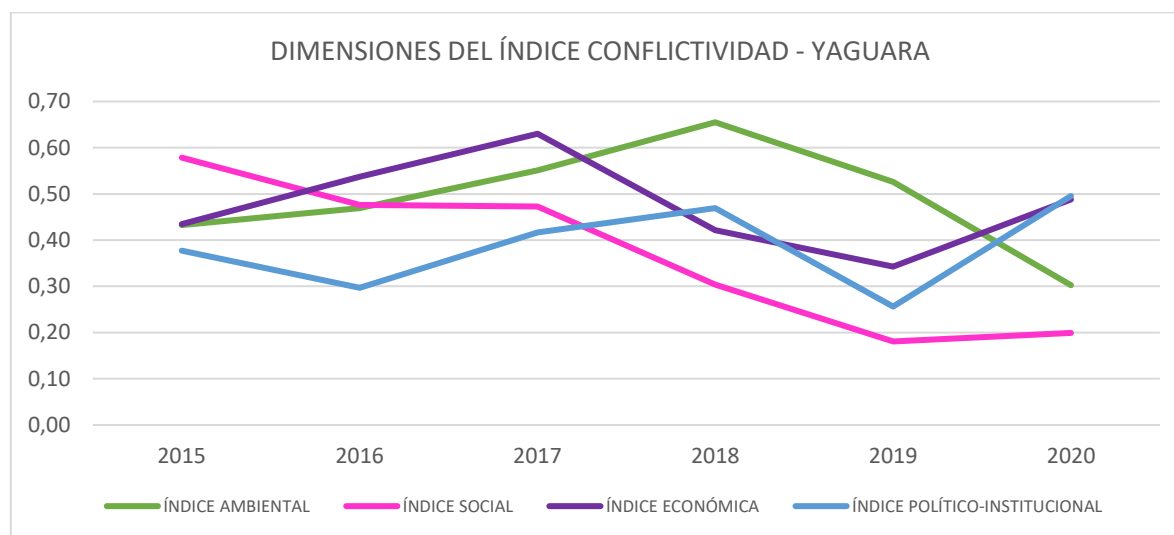
De acuerdo con la Tabla 9. El municipio de Yaguará se ubica en un nivel medio de conflictividad desde el 2015 al 2018, y en nivel bajo entre los años 2019 y 2020. Por otro lado, tal como se observa en la Figura 38. A diferencia de los diez municipios anteriores, que tenían en primera medida la dimensión económica, aportando a la conflictividad, en el caso de Yaguará la dimensión que más suma al índice es la ambiental, de acuerdo con la media ponderada de los valores anuales para periodo de análisis (0.49), los cuales reflejan el desempeño de cada una de las variables seleccionadas para la dimensión, lo que está altamente relacionado con el alto nivel de intervención que ya han sufrido los ecosistema en dicho municipio por causa de la construcción de la represa de Betania, lo que conlleva una alta responsabilidad de identificar y monitorear los grupos de interés relacionados con dicha dimensión, para detectar riesgos asociados o derivados del componente ambiental; sin embargo, no se puede perder de vista la dimensión económica, la cual fue superada por una diferencia mínima y refleja las condiciones económicas del territorio. Todo lo

anterior debe ser tomado muy en cuenta para el desarrollo de cualquier proyecto de interés para el sector de hidrocarburos.

Por otro lado, la dimensión social es la que menos aporta a la conflictividad de acuerdo con la media ponderada (0.37); empero, no es lo suficientemente favorable para constituirse como una oportunidad en el marco de la gestión de riesgos.

Figura 38

Comportamiento dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Yaguará



Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación, en la Figura 39. Se presenta el comportamiento anual de las dimensiones en un gráfico radial para facilitar la visualización del aporte que realiza cada una de las variables a la dimensión y en consecuencia a la conflictividad del municipio. En la misma se observa una disminución importante de la conflictividad en los años 2019 y 2020.

Figura 39

Gráfico radial dimensiones de la conflictividad territorial - Municipio de Yaguará



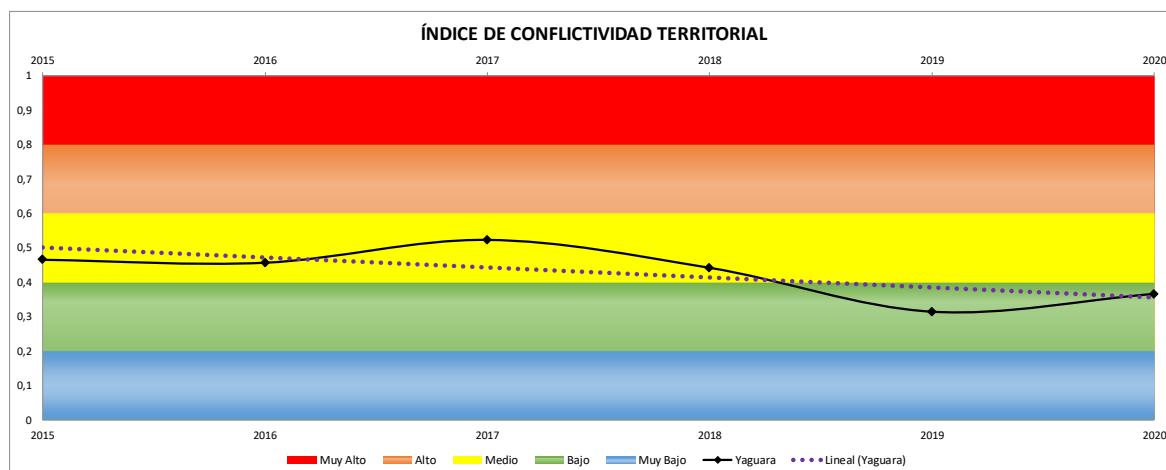
Fuente: Elaboración propia, 2023

Finalmente, en la Figura 40. Se presenta el comportamiento del índice de la conflictividad potencial del municipio para cada uno de los años analizados; clasificándose el municipio de Yaguará en un nivel medio según la media ponderada (0.42). El pico de conflictividad potencial se presentó en el año 2017 sin lograr sobrepasar el nivel medio (0.52), en contraste, en el 2019 el

municipio alcanzó el menor nivel de conflictividad, ubicándose en nivel bajo con 0.31. En consecuencia, la tendencia general de la conflictividad para el municipio de Yaguará es decreciente según los datos analizados entre el 2015 y 2020.

Figura 40

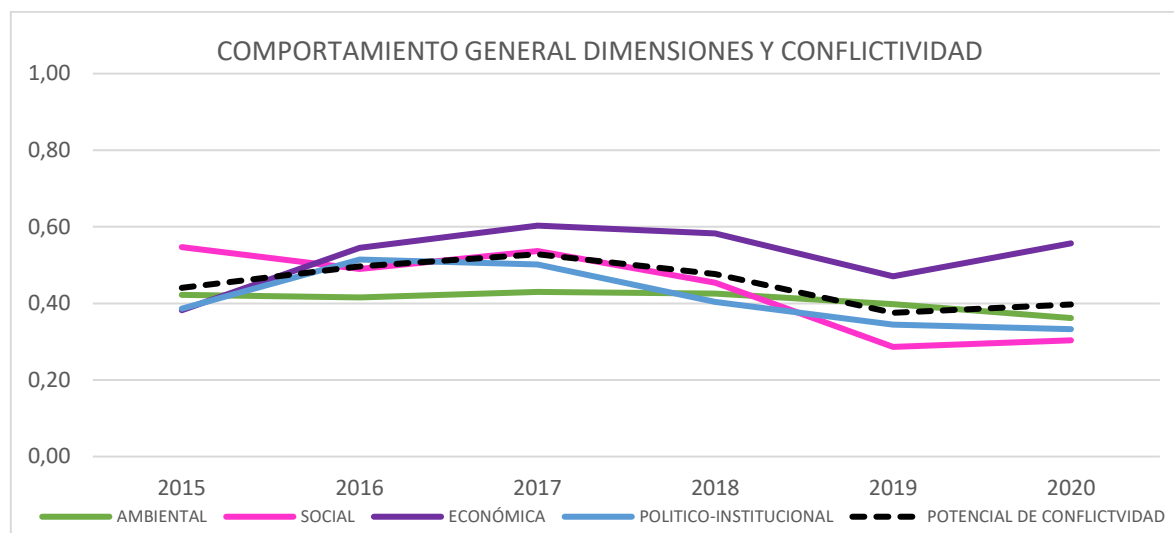
Índice de Conflictividad - Municipio de Yaguará



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.3.12. Análisis general de los resultados para el departamento del Huila

De acuerdo con los resultados, reflejados en los mapas de calor presentados en la Figura 7. En el 2015, dos municipios se ubican en un nivel de conflictividad bajo frente a los demás que se clasifican en nivel medio; posteriormente, en el 2016 todos los municipios se ubican en nivel medio y, para el 2017, solo Paicol alcanza el nivel alto, mostrando un ascenso continuado de la conflictividad durante los últimos dos periodos. En el 2018, de manera general la conflictividad se estabiliza en el nivel medio; sin embargo, en el 2019 y 2020 (año de la pandemia), se observa una tendencia decreciente de la conflictividad dado que más de la mitad de los municipios se clasifican en nivel bajo; lo cual se ratifica en la Figura 41., donde la curva de la conflictividad potencial resultante de la media ponderada de los municipios productores de petróleo del departamento del Huila, decrece en los mismos años; luego de presentar un pico en el año 2017.

Figura 41*Comportamiento de la conflictividad en el departamento del Huila*

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la Figura 41. También se presentan las curvas por dimensión resultantes de la media ponderada de cada año; donde se observa un comportamiento muy similar entre las dimensiones económica, social y político-institucional, que finalmente determinan en mayor medida la forma de la curva de la conflictividad potencial general. De igual manera, se evidencia un mayor aporte de la dimensión económica, lo cual es congruente con los resultados presentados anteriormente para cada unidad territorial, donde dicho componente fue el más relevante en diez de los once municipios analizados, según los datos recopilados entre el 2015 y 2020.

Continuando con el orden de influencia, la dimensión que realiza el segundo mayor aporte a la conflictividad, es la social seguida de la dimensión político-institucional y finaliza con la dimensión ambiental. Llama la atención que la dimensión ambiental es disímil de las otras tres, con una tendencia ligeramente lineal; lo que comprueba la fuerte relación que tienen las condiciones económicas, la calidad de vida, la seguridad y el desempeño fiscal de los territorios, a diferencia del componente ambiental que si bien, no es independiente de las demás dimensiones, en el corto plazo, no es la prioridad de los actores que buscan atender intereses personales y colectivos en función de un bienestar inmediato.

De otro lado, resulta relevante indicar el orden de conflictividad en el que se ubica cada unidad territorial según la media ponderada; y con ello, aportar a la priorización en el portafolio de proyectos de las organizaciones del sector de hidrocarburos.

Tabla 10

Orden municipal del acuerdo con su nivel potencial de conflictividad

ORDEN	MUNICIPIO	MEDIA PONDERADA DE LA CONFLICTIVIDAD	NIVEL
1	Tesalia	0,4717	Medio
2	Paicol	0,4713	Medio
3	Villavieja	0,4706	Medio
4	Neiva	0,4646	Medio
5	Palermo	0,4618	Medio
6	Tello	0,4605	Medio
7	Baraya	0,4489	Medio
8	Aipe	0,4429	Medio
9	Garzón	0,4284	Medio
10	Yaguará	0,4282	Medio
11	Gigante	0,4271	Medio

Fuente: Elaboración propia, 2023

Nota. Esta tabla muestra el orden en que se ubica los municipios según su potencial de conflictividad.

De acuerdo con la Tabla 10. el municipio con mayor conflictividad durante el periodo de análisis fue Tesalia, seguido muy de cerca por Paicol y Villavieja; tres unidades territoriales pequeñas con economías débiles y una categoría tipológica de municipios con desarrollo incipiente.

4.1.3.13. Correlación del índice de conflictividad, vías de hecho e inversiones del sector

El análisis de la correlación entre los resultados del índice de conflictividad territorial y la sumatoria de bloqueos, paros y protestas, registrados por Ecopetrol de 2015 a 2020, para los

municipios de Aipe, Neiva, Palermo, Tello, Villavieja y Yaguará³⁰; muestra comportamientos anuales diferentes, tal como se presenta en la Figura 42, reflejando incluso tendencias opuestas en algunos años, demostrando que a través de la medición del índice de conflictividad estimado a partir de la adaptación de la metodología del Biograma de Sepúlveda (2008), lo que se logra obtener es el potencial que tiene cada unidad territorial para generar conflictividad a los proyectos del sector de hidrocarburos, más no, las manifestaciones de la conflictividad como tal, toda vez que es necesario que existan detonantes que estimulen ese potencial a materializarse en conflictos reales para el sector de hidrocarburos; dichos detonantes son los proyectos derivados de las inversiones que realiza el sector, tal como se observa en la misma la Figura 42, en donde se evidencia un comportamiento similar entre la curva de inversiones en exploración y producción de petróleo y gas en Colombia entre el 2015 y el 2020³¹ y la curva del número de bloqueos registrados en el mismo periodo de tiempo en los municipios productores de petróleo del Huila.

Profundizando el análisis, resulta relevante considerar que entre el 2014 y el 2016 se presentó una crisis mundial para el sector de hidrocarburos a causa de la caída de los precios del petróleo crudo (Banco Mundial, 2018), lo cual impacto fuertemente las inversiones de la industria en el mundo, y en consecuencia la economía de los municipios productores de petróleo del Huila, sobre todo los que tienen mayor dependencia económica de dicho sector, lo cual, pese a incidir ampliamente en el potencial de conflictividad territorial, no logró materializarse, ante la ausencia de actividades de la industria sobre las cuales se pudiera generar presión en busca de beneficios tales como: empleo, participación en contratación de bienes y servicios, inversión social o reconocimiento de pagos por daños u otro tipo de afectaciones causados por los proyectos.

No obstante, en el año 2017, justo cuando empiezan a reactivarse las inversiones en el sector de hidrocarburos y el índice de conflictividad alcanza su pico más alto debido a la alta incidencia de la depresión económica, la crisis social y el bajo desempeño institucional, se materializa el mayor número de vías de hecho de acuerdo con la curva de tendencia.

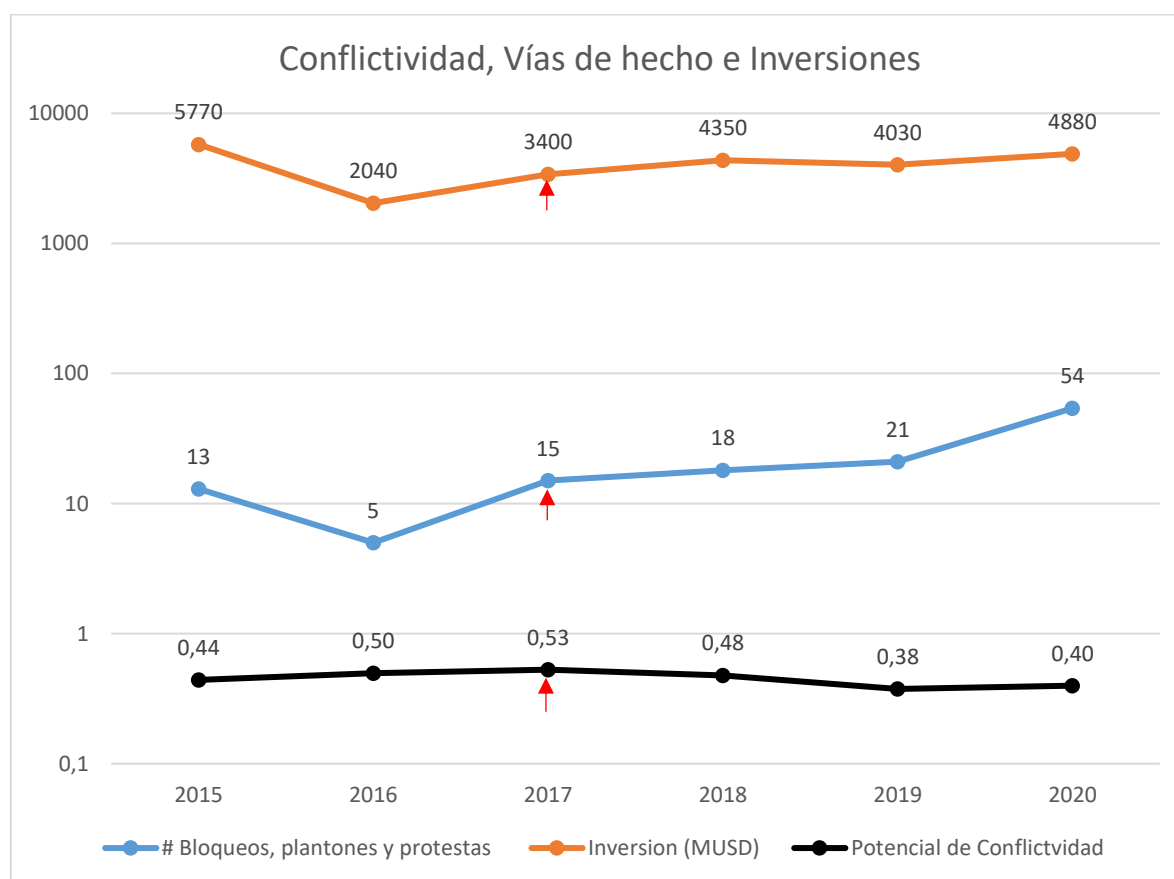
³⁰ De acuerdo con información suministrada por Ecopetrol. De las demás operadoras no se recibió información, en relación bloqueos protestas y paros, registrados para sus operaciones o proyectos en los municipios del Huila, donde tienen presencia.

³¹ Información tomada del Informe Económico: Tendencias de Inversión en exploración y producción (E&P) de petróleo y gas en Colombia 2022 y perspectivas 2023. (ACP, 2023)

Finalmente, podemos observar que a medida que crecen las inversiones se incrementan las vías de hecho, aunque la conflictividad tiende a decrecer dado el mejoramiento las condiciones económicas resultado de la reactivación del sector de hidrocarburos. Sin embargo, la tendencia creciente de las curvas de inversión y de conflictividad en el 2020 inciden significativamente en la materialización de las vías de hecho, sugiriendo que si bien, en algunos años tienen tendencias diferentes, cuando ambas coinciden en una tendencia creciente generan un mayor impacto en la materialización de la conflictividad como también sucede en el 2017.

Figura 42

Conflictividad, vías de hecho e inversiones - Municipios Productores de Petróleo del Huila



Fuente: Elaboración propia, 2023

Nota. El eje Y de la curva presentada en la Figura 42. Se presenta en escala logarítmica debido a las grandes diferencias en los rangos de las variables graficadas, lo cual impacta visualmente las variaciones de la curva, haciéndolas imperceptibles.

En consecuencia, es pertinente considerar además del potencial de conflictividad, las cifras reales de conflictos y las variables propias de los proyectos de inversiones en el sector de hidrocarburos, para tener una mejor aproximación a la identificación y valoración de los riesgos a los que las empresas se enfrentan en el marco de la ejecución de estos.

4.2. Identificación y caracterización de actores de interés

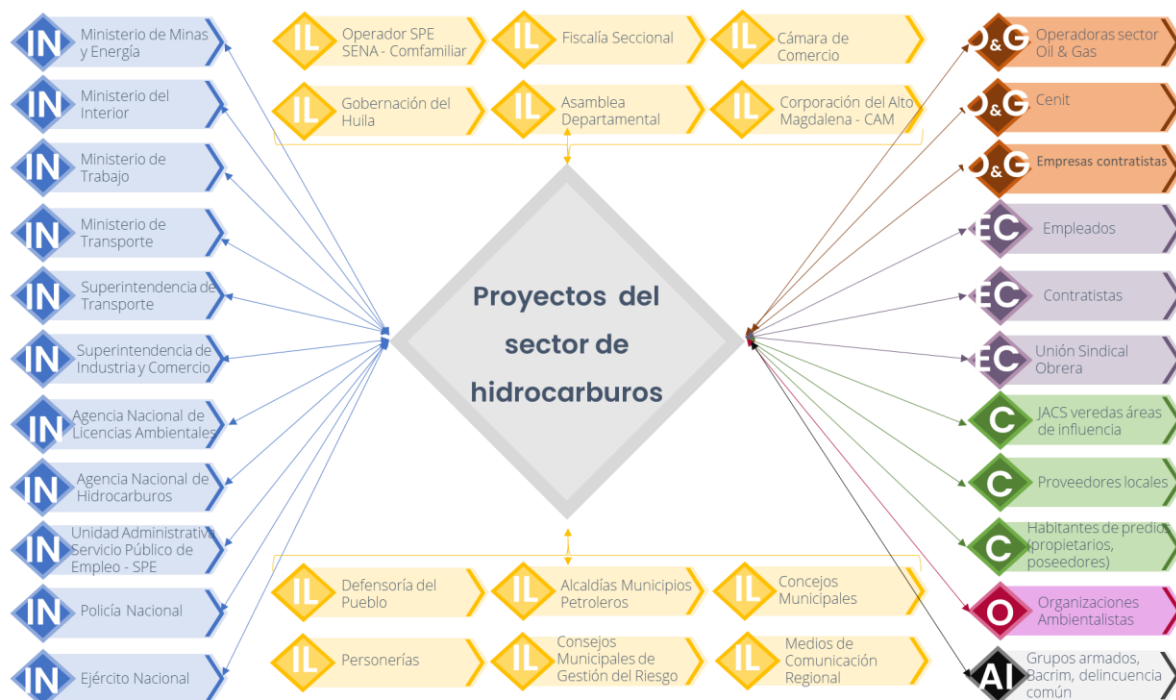
De acuerdo con el Material docente sobre gestión y control de proyectos (ILPES, 2000), en la preparación de la ejecución, enmarcada dentro del ciclo de gestión del proyecto, se encuentra el análisis de relaciones a nivel interno y externo, el cual inicia con la identificación de actores, con los cuales posteriormente se hacen los debidos acercamientos, para conocer aspectos críticos en relación con sus expectativas, intereses, demandas de información, entre otros; que ayudarán a identificar riesgos y oportunidades para el proyecto. En consecuencia, para la realización del presente trabajo, se adaptó la metodología, primeramente, listando los grupos de interés que intervienen de alguna manera en la ejecución de los proyectos de hidrocarburos y enfocándose de manera particular en el Huila, encontrando actores como son: las comunidades impactadas por sus actividades, las organizaciones de base, la opinión pública y las instituciones públicas y privadas presentes en el territorio, con las que sería necesario relacionarse para viabilizar aspectos del proyecto, o porque están atentas al desempeño de la empresa en diferentes áreas, durante el desarrollo del mismo.

En línea con lo anterior y de acuerdo con la Metodología de Marco Lógico - MML, en la Figura 43., se presenta la identificación general de actores que podrían llegar a tener alguna incidencia sobre los proyectos, los cuales se decidieron agrupar en diferentes categorías: Institucionalidad Nacional (IN), Institucionalidad Local (IL), Sector Oil and gas (O&L), Empleados y Contratistas (EC), Comunidad (C), Organizaciones Ambientales y Sociales (O) y Actores Ilegales (AI). Estos últimos, si bien no son un grupo de interés legítimo, con el que se puedan adelantar

algunas acciones de relacionamiento, debieron ser tenidos en cuenta por que hacen parte de la realidad del territorio y no se puede desconocer su capacidad para afectar de alguna manera los objetivos de los proyectos; siendo por ello, una fuente de riesgo para el sector de hidrocarburos.

Figura 43

Identificación de grupos de interés de los proyectos del sector de hidrocarburos



Fuente: Elaboración propia, 2023. Adaptación de la MML

Una vez establecida la lista de actores, se procedió a diseñar dos modelos de entrevista abiertas y estructuradas, con el propósito de acercarse a la percepción que tienen los grupos de interés acerca de los impactos positivos y negativos causados por la industria en los diferentes municipios productores de petróleo del Huila; los beneficios personales que pudieran generarse mediante la participación laboral; la prestación de bienes y servicios o la participación o acceso a proyectos de inversión social adelantados por la industria; sus intereses en relación con el sector y los proyectos; los retos y riesgos a los que consideran, se enfrentan las empresas petroleras en el territorio; y la aprobación u oposición hacía la extracción de hidrocarburos, entre otros aspectos.

Para la aplicación de las entrevistas, cuyos formularios se encuentran incluidos en el Anexo 12 – Formulario de entrevista No. 1 y en el Anexo 13 – Formulario de entrevista No. 2 del presente documento, se utilizaron dos mecanismos de recolección de información: el primero, a través de la realización de encuentros presenciales, soportadas en grabaciones de audio, adelantadas mediante visitas a los lugares de domicilio u oficinas de los entrevistados, previo acercamiento y citación por parte del equipo investigador; y el segundo, a través del envío por correo electrónico y WhatsApp, del cuestionario diseñado en Google.

De igual manera, a capricho del equipo investigador, se determinó tomar una muestra de 28 personas para la aplicación de las entrevistas, abarcando todas las categorías de grupos de interés legítimos según la identificación presentada en la Figura 43, las cuales fueron realizadas a personas tanto de municipios productores de petróleo, como de entidades del orden nacional y departamental del Huila, logrando obtener la información consignada en el Anexo 14 – Análisis e interpretación de entrevista No. 1 aplicada a grupos de Interés y en el Anexo 15 – Análisis e interpretación de entrevista No. 2 aplicada a grupos de Interés, la cual sumada al concepto de expertos, sirvió como insumo para nutrir el mapa de relaciones que se observa en la Tabla 11., en donde se plantean: a partir del análisis cualitativo de la información, los intereses de los actores en relación con la industria y el proyecto, los cuales pueden ser aliados, opositores, volubles o neutrales, dependiendo de si sus objetivos son convergentes o divergentes; observando que, para el caso de las organizaciones de base, su postura inicialmente es de oposición, pero al final todo confluye en la alineación que tenga el proyecto con los intereses comunitarios o particulares, a causa de la búsqueda de beneficios meramente personales. En línea con lo anterior, se evidenció que el actor asume una postura según su percepción de ser beneficiado de manera directa o indirecta por el proyecto, o por el contrario de ser afectado durante cualquiera de las fases, él mismo, su comunidad, el entorno donde vive, ejerce sus actividades productivas o donde desarrolla su rol o relaciones sociales.

Adicional a lo anterior, en la Tabla 11., se evalúa el poder y el interés, refiriéndose la primera, a la capacidad que tiene el actor de lograr su objetivo con relación al proyecto y la segunda, al interés real y persistencia que tendrá en busca de que dicho objetivo se cumpla.

Tabla 11*Mapa de relaciones, valoración de expectativas, posición interés y poder*

Código	Actor	Grupo	Intereses de los actores en relación con la industria y el proyecto	Posición	Interés	Poder
IN1	Ministerio de Minas y Energía	Entidad Pública	Generación de energía a partir del aprovechamiento sostenible de los yacimientos de petróleo y gas y otras fuentes alternativas renovables.	Aliado	4,9	4,8
IN2	Ministerio del Interior	Entidad Pública	Desarrollar el proyecto en el marco del respeto por los derechos humanos, la democracia, la participación, la seguridad y la convivencia ciudadana.	Neutral	3	3,5
IN3	Ministerio de Trabajo	Entidad Pública	Asegurar que se respete el derecho al trabajo y se cumplan con la normatividad aplicable al sector de hidrocarburos.	Neutral	2,8	3
IN4	Ministerio de Transporte	Entidad Pública	Propender por el cumplimiento de la normatividad aplicable en relación con la habilitación de las empresas de transporte, y la prestación adecuada del servicio	Neutral	1,3	2,4
IN5	Superintendencia de Transporte	Entidad Pública	Vigilar, inspeccionar y controlar el cumplimiento de las disposiciones que regulan la debida prestación del servicio público de transporte.	Neutral	1,5	2
IN6	Superintendencia de Industria y comercio	Entidad Pública	Promover y proteger la libre competencia económica, a través de procesos de vigilancia, control y actuaciones sancionatorias.	Neutral	2	2
IN7	Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA	Entidad Pública	Evaluación y el seguimiento de las obligaciones establecidas en las licencias y permisos ambientales.	Neutral	4	4,4
IN8	Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH	Entidad Pública	Promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos, en armonía con los intereses de la sociedad, el Estado.	Aliado	4,9	4,4
IN9	Unidad Administrativa Servicio Público de Empleo -SPE	Entidad Pública	Administrar y promocionar el funcionamiento oportuno y eficiente de la red de prestadores del servicio público de empleo.	Neutral	2,1	2,5
IN10	Policía Nacional - Ponal	Entidad Pública	Mantener la convivencia como condición necesaria, para el ejercicio de los derechos y libertades públicas.	Neutral	2,3	2,5

Código	Actor	Grupo	Intereses de los actores en relación con la industria y el proyecto	Posición	Interés	Poder
IN11	Ejército Nacional - Ejercol	Entidad Pública	Defender y proteger a la población civil y los recursos privados y estatales para contribuir a generar un ambiente de paz, seguridad y desarrollo.	Aliado	3,2	3
IL1	Operador SPE SENA	Entidad Pública	Prestar el servicio de intermediación laboral, para facilitar el contacto organizado entre buscadores de empleo y las empresas del sector de hidrocarburos	Neutral	2,4	3,4
IL2	Operador SPE Comfamiliar	Entidad Privada	Prestar el servicio de intermediación laboral, para facilitar el contacto organizado entre buscadores de empleo y las empresas del sector de hidrocarburos.	Neutral	2	3
IL3	Gobernación del Huila	Entidad Pública	Administración de los asuntos seccionales, la planificación y la promoción del desarrollo económico y social del departamento en coordinación con los municipios y el Gobierno Nacional.	Voluble	4	3
IL4	Asamblea Deptal	Entidad Pública	Expide y vigila el cumplimiento de Ordenanzas, coadministra y establece políticas públicas del orden departamental, y ejerce el control político.	Voluble	2	1
IL5	Defensoría del Pueblo	Entidad Pública	Defender, promocionar, proteger y divulgar los derechos humanos, las garantías y libertades de los ciudadanos.	Neutral	3,5	3,5
IL6	Corporación Autónoma del Alto Magdalena - CAM	Entidad Pública	Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente.	Neutral	3	4
IL7	Fiscalía seccional	Entidad Pública	Adelantar la acción penal y realizar la investigación de los hechos que revistan las características de un delito que lleguen a su conocimiento por medio de denuncia, petición especial o querrela siempre y cuando medien suficientes motivos y circunstancias fácticas que indiquen la posible existencia del mismo.	Neutral	2	4
IL8	Consejos de Gestión del Riesgo	Entidad Pública	Coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, para garantizar la efectividad y articulación de las entidades públicas, privadas y la población en general, para la reducción del riesgo y el manejo de desastres.	Aliado	1,8	2

Código	Actor	Grupo	Intereses de los actores en relación con la industria y el proyecto	Posición	Interés	Poder
IL9	Cámara de Comercio del Huila	Entidad Privada	Prestar servicios de información empresarial y desarrollar actividades de capacitación orientadas a las empresas locales, de manera conjunta con la Industria petrolera, en temas de interés para el sector, a través de cursos especializados, seminarios, conferencias y publicaciones.	Aliado	3,5	1
IL10	Alcaldías	Entidad Pública	Planear, organizar y coordinar acciones administrativas tendientes a la prosperidad económica y al desarrollo social del municipio de manera sostenible, haciendo uso adecuado de los recursos naturales.	Voluble	3,8	4
IL11	Concejos Municipales	Entidad Pública	Expedir y vigilar el cumplimiento de los acuerdos, coadministrar y establecer políticas públicas del orden municipal, y ejercer el control político.	Voluble	2,2	2,5
IL12	Personerías	Entidad Pública	Proteger y promover los derechos humanos y la conservación del medio ambiente, salvaguardando el interés general y el bien común.	Neutral	3,5	3
IL13	Medios de comunicación	Entidad Privada - Comunitaria	Mantener informada a la comunidad en general sobre situaciones de interés y actualidad que pudieran relacionarse con las actividades de la empresa y sus proyectos. En algunos casos dicha información es influenciada por la línea ideológica del medio de comunicación.	Voluble	2,5	3,5
O&G1	Ecopetrol	Empresa Operadora	Generación de energía a partir del aprovechamiento sostenible de los yacimientos de petróleo y gas y otras fuentes alternativas renovables.	Aliado	5	4,5
O&G2	Hocol	Empresa Operadora	Generación de energía a partir del aprovechamiento sostenible de los yacimientos de petróleo y gas y otras fuentes alternativas renovables.	Aliado	4,4	3,8
O&G3	Emerald Energy	Empresa Operadora	Generación de energía a partir del aprovechamiento sostenible de los yacimientos de petróleo y gas y otras fuentes alternativas renovables.	Aliado	4	3,5
O&G4	Cenit	Empresa Transportadora de Hidrocarburos	Transporte y logística de hidrocarburos (crudo y los refinados), como eslabón clave en la cadena de valor energética y diversificación con nuevos negocios de bajas emisiones.	Aliado	4,8	4

Código	Actor	Grupo	Intereses de los actores en relación con la industria y el proyecto	Posición	Interés	Poder
O&G5	Empresas contratistas	Privado	Cumplir con las obligaciones legales adquiridas con ECP, manteniendo el balance económico del contrato, tiempos de ejecución y la calidad de los servicios respetando las normas aplicables.	Aliado	4,5	3,6
EC1	Empleados empresas	Público	Aportar al cumplimiento de los objetivos de la organización cumpliendo con el desempeño de sus funciones según el rol.	Aliado	4,6	3,7
EC2	Contratistas	Privado	Aportar al cumplimiento de los servicios contratados entre ECP y las empresas contratistas, con la ejecución de actividades propias de su rol.	Aliado	4	4
EC3	Unión Sindical Obrera - USO	Organización Sindical	Defender los derechos de los trabajadores, velar por sus buenas condiciones laborales y promover beneficios para las comunidades del área de influencia como parte de un ejercicio político.	Voluble	4,5	4
C1	Juntas de Acción Comunal Veredas y Barrios de Influencia - JACs	Organización Comunitaria	Participación en la mano de obra y en la prestación de bienes y servicios por parte de la comunidad en el marco de las operaciones y proyectos de hidrocarburos; al igual que inversión en infraestructura social u otros proyectos de interés comunitario (productivos, de educación, salud, deporte, servicios públicos, emprendimiento y desarrollo empresarial).	Voluble	4,3	4,2
C2	Proveedores locales	Privado	Participación en la prestación de bienes y servicios requeridos por la industria con tarifas diferenciales y priorización de empresarios locales.	Voluble	3,2	4
C3	Propietarios de predios (poseedores, ocupantes, representantes de dueños)	Sociedad civil	Altos beneficios económicos por compra de predios o adquisición de derechos de servidumbre; indemnizaciones por afectaciones a predios o mantenimiento de infraestructura vial. Así mismo, puede presentarse el rechazo a la utilización del predio para cualquier actividad asociada a la industria.	Voluble	4,6	3
O1	Organizaciones Ambientalistas - ONGs	Asociaciones - ONG- Fundaciones	Estudiar, monitorear y proteger el medio ambiente denunciando el presunto uso inadecuado que conlleva a la degradación de los recursos naturales.	Opositor	2,3	2

Código	Actor	Grupo	Intereses de los actores en relación con la industria y el proyecto	Posición	Interés	Poder
AI1	Grupos al margen de la Ley, bandas criminales y delincuencia común	Actores ilegales	Limitar la presencia de Ecopetrol en el territorio por considerarse un representante del Estado. Ejercer presión sobre el gobierno a través de acciones terroristas en contra de la infraestructura petrolera o de las personas. Apoderamiento de hidrocarburos para contrabando, producción de sustancias ilícitas, y en general uso ilegal. Hurto de cable de cobre e instrumentos de pozos de petróleo.	Opositor	1	2

Fuente: Elaboración propia, 2023

Nota. Esta tabla muestra la caracterización de cada uno de los actores relacionados el sector de hidrocarburos en los 11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila, utilizando tanto para la valoración del poder, como del interés, una escala continua de 0 a 5.

Seguidamente, los resultados, están representados gráficamente en un plano cartesiano, donde a cada actor se le da un color que simboliza su postura, y se le ubica con un punto de acuerdo con el cruce de las variables, tal como se observa en la Figura 44., posicionándose de esta manera, en uno de los cuatro cuadrantes del plano, lo que es clave para orientar la estrategia a implementar con cada grupo, según la interpretación, adaptada de las técnicas presentadas por (Rietbergen-McCracken & Narayan, 1998), el documento *“Elementos para el mapeo de actores sociales y el diseño de estrategias para el desarrollo del plan de acción en Proyecto Ciudadano”* de la (Fundación Presencia, 2013) y la metodología de Talleres de Marco Lógico de la Fundación Norte Sur .

Alto poder + alto interés:

En este cuadrante, se ubican los actores que están altamente interesados en el proyecto y que además, tienen alto poder para incidir sobre el mismo; si dichos actores son aliados (color verde), deben estar estrechamente involucrados en todo momento, generando una relación sinérgica, constante, directa y cercana, en busca de mantener su apoyo, aprovechando los recursos y las circunstancias que les dan poder, bien sea para apalancar el cumplimiento de algunos hitos del proyecto o para influir positivamente en actores con otras posturas, sobre los cuales tienen algún grado de incidencia. Si por el contrario son opositores (representados con color rojo), seguramente

la estrategia demandará mayores esfuerzos y dedicación, toda vez que su interés tendrá foco en impedir el cumplimiento de los objetivos, lo que hará necesario resaltar y divulgar constantemente la calidad y transparencia en los procesos, con acompañamiento permanente de la institucionalidad y de los demás grupos de interés, a fin de neutralizar las acciones en contra del proyecto. De otro lado, los actores volubles (representados con color amarillo), muy a menudo, basan su postura según en situaciones coyunturales o intereses particulares, por tanto será necesario identificar hitos en el proyecto en los cuales estos pudieran no tener los beneficios esperados, para anticiparse con una estrategia que gestione de manera oportuna la posible inconformidad y evite que los mismos asuman posturas de oposición, haciendo énfasis en los beneficios generales que conlleva el proyecto.

Finalmente, con los actores neutrales (representados con color azul), ubicados en este cuadrante, la estrategia debe estar orientada, a la atención oportuna de sus inquietudes, la comunicación constante y transparente, el buen nivel de información y la solicitud de apoyo, cuando se requiera que, como un actor de confianza para todas las partes, actúe como garante en situaciones de conflictividad o procesos de diálogo.

Alto interés + bajo poder:

En este cuadrante se ubican los actores que están muy interesados en el proyecto, pero no tienen poder para incidir de manera significativa en los objetivos del mismo; por tanto, si son aliados, la estrategia podría estar orientada a impulsarlos en procesos conjuntos que les permitan movilizarse hacia la zona de poder, de modo que puedan aportar de manera positiva al proyecto. En todo caso, cualquiera que sea su postura, es necesario mantenerlos informados de los esfuerzos que se están realizando; toda vez que en algún momento durante el proceso podrían ganar influencia, por tanto, sobre los mismos también es necesario ejercer un monitoreo permanente.

Bajo interés + alto poder:

En este cuadrante se ubican actores que aun cuando no tienen mayor interés en el proyecto, se deben mantener cercanos por tener alto poder para incidir en el mismo, es así como el flujo de información debe ser continuo para que se sientan satisfechos y si tienen una postura

favorable, buscar atraerlos a la zona de alto interés identificando objetivos en común y puntos de encuentro, de modo que puedan comprometer su apoyo al proyecto.

Bajo interés + bajo poder:

Los actores ubicados en este cuadrante no son prioritarios, toda vez que es poco probable que participen a favor o en contra del proyecto, por más que tengan una postura negativa con relación al mismo; en ese sentido, no es necesario entablar acciones que impliquen mayor esfuerzo o recursos y será suficiente con involucrarlos en los reportes informativos direccionados al público general.

Figura 44

Mapa de relaciones de los actores de los proyectos del sector de hidrocarburos



Fuente: Elaboración propia, 2023. Adaptación de metodología Fundación Norte Sur

Del análisis presentado en la Figura 44., se puede interpretar que, de los grupos de interés identificados de manera general para los proyectos de hidrocarburos en los municipios productores del Huila, catorce son neutrales, doce están a favor, nueve son volubles y sólo dos se considerarían en contra.

Revisando más a fondo la composición de cada grupo, según su posición se evidencia que los actores neutrales son principalmente, instituciones del orden nacional y local, de los cuales la base del interés en la industria radica en el cumplimiento de las normas, conforme las regulaciones existentes y alineadas con los objetivos que tiene el país en materia de desarrollo.

Por su parte, los actores aliados, corresponden a algunas entidades nacionales que representan el sector minero energético, las operadoras de hidrocarburos, empresas aliadas especializadas en prestar servicios petroleros y trabajadores de la industria familiarizados y comprometidos con el sector, cuya principal fuente de recursos se deriva del mismo.

En cuanto a los actores que se clasificaron como volubles, los mismos corresponden principalmente a institucionalidad local y departamental, elegida por voto popular y que según su línea ideológica, planes de gobierno e intereses políticos puede variar su posición en cualquier momento de su mandato, pretendiendo que la industria apalanque de alguna manera sus objetivos programáticos durante el cuatrienio de su mandato; en este grupo también se encuentran sindicatos, habitantes del área de influencia, proveedores locales, propietarios de predios y organizaciones de base, que tienen intereses específicos en relación con el proyecto, como son, beneficios y protección laboral para los trabajadores, participación laboral y comercial, inversión social, indemnizaciones por uso de servidumbres, apoyo a iniciativas comunitarias, entre otros aspectos.

Entre tanto, en el grupo de opositores, únicamente se identificaron las organizaciones ambientalistas que, por su filosofía, consideran que el sector extractivo es uno de los principales causantes del cambio climático, que hoy es una de las principales preocupaciones de la humanidad, con una agenda para contrarrestarlo y por tanto rechazan de manera férrea todas las actividades de la industria petrolera. El otro actor identificado como opositor son las organizaciones ilegales, las cuales de alguna manera identifican a los sectores legales de la economía, bien sea como objeto de

sus hechos delictivos, en busca de beneficiarse a partir de actuaciones ilegales y violentas o como una causa de presencia del estado y las fuerzas militares en territorio, lo que dificulta su proceder delictivo y pone presión sobre el área, orientada al orden y la legalidad.

Otra conclusión importante del análisis tiene que ver con el hecho de que el 62%, es decir 23 de los 37 actores quedaron ubicados en la zona de alto poder y alto interés, correspondientes a institucionalidad nacional y local, empresas del sector, trabajadores de la industria y comunidades del área de influencia directa; teniendo presencia dentro de esto cuadrante igual número de actores volubles y neutrales y un mayor número de aliados. Lo anterior, aunque supone favorabilidad para el proyecto, demanda un importante esfuerzo para el sector y las empresas, en relación con la disposición de recursos que permitan gestionar de manera anticipada y efectiva a dichos actores, para garantizar que los riesgos que de estos pudieran derivarse, no se desborden de tal manera que lleguen a comprometer el logro de los objetivos del proyecto.

En el cuadrante de bajo interés y alto poder quedaron ubicados solo seis actores, que representan el 16% del total de actores identificados, de los cuales el 83% son neutrales y el 17% son volubles, lo que de alguna manera facilita la estrategia en este campo, toda vez que, siempre que se actué con excelencia operacional, transparencia y se atienda oportunamente, promoviendo una comunicación fluida, se logrará mantener una buena gestión de estos grupos de interés. En todo caso, siempre será importante en busca de generar oportunidades para el mejor desempeño de las relaciones con los grupos de interés en procura de optimizar los recursos, implementar estrategias que permitan mover dichos actores a la postura de aliados.

Por otro lado, en el cuadrante de alto interés y bajo poder, únicamente quedó ubicada la cámara de comercio, cuya gestión es relevante a la hora de promover espacios de formación, capacitación y alineación con las empresas, sin embargo; sería valioso aprovechar dicho aliado para potenciar otros procesos que desarrolla la industria con los proveedores locales, promover sinergias y acompañar proyectos productivos promovidos por la industria.

Por último, en el cuadrante de bajo interés y bajo poder, se ubicó el 19% de los 37 actores analizados, incorporando allí, tres actores neutrales que hacen parte de la institucionalidad nacional,

un actor aliado y uno voluble que son instituciones locales y dos opositores, que son organizaciones ambientalistas y actores armados, sobre los cuales, pese a su ubicación, es necesario tener un especial monitoreo, en cuanto a los primeros, porque si bien, al momento de realización del presente estudio, no se identifica un activismo fuerte, dado que las operaciones y proyectos que actualmente desarrolla la industria, se mantienen dentro de los permisos actuales, podrían desplazarse en el plano cartesiano ante la expectativa de ejecución de proyectos que involucren nuevos permisos o concesión de áreas, para generar oposición y movilizar la opinión pública, cobrando relevancia. En cuanto a los actores ilegales, es necesario realizar un monitoreo constante, toda vez que es creciente la presencia de grupos armados ilegales en el territorio en el último año, amenazando la tranquilidad y estabilidad en algunos municipios y generando alarmas por sus actuaciones en contra de la Policía. De igual manera, el deterioro de la economía, los altos índices inflacionarios, el incremento de los costos de la gasolina y el desempleo, han incrementado la inseguridad en el departamento, haciendo más vulnerable a la industria de actuaciones delictivas por hurto y sabotaje.

En todo caso, es preciso anotar que si bien el análisis de actores es un ejercicio que debe hacerse antes de iniciar el proyecto, es necesario mantener un monitoreo permanente de los grupos de interés, para conocer oportunamente en el marco del relacionamiento, sus cambios de postura, interrelaciones, alianzas, aumento de interés o incremento de capacidades de incidir sobre los proyectos, e incluso, la aparición de nuevos actores (ILPES, 2000), en este caso de la industria petrolera.

Riesgos identificados a partir del análisis de los actores

El análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a diferentes exponentes de los grupos de interés, también fue la base para identificar los riesgos y oportunidades que permitan a los tomadores de decisiones direccionar recursos, determinar acciones de tratamiento e implementar estrategias efectivas, desde el proceso de planeación del proyecto, durante su ejecución y operación; sin perder de vista que el monitoreo permanente de dichos riesgos facilitará establecer de manera oportuna cambios en la criticidad de algunos riesgos e incluso la aparición de riesgos emergentes.

Adicional a la clasificación de los actores para formular estrategias de relacionamiento y gestión, las entrevistas realizadas a los grupos de interés permitieron proponer la lista riesgos que podrían enfrentar los proyectos de hidrocarburos en cualquiera de los municipios productores de petróleo del Huila, los cuales se presentan a continuación, clasificados en cuatro dimensiones preestablecidas, según sus causas, conservando la misma línea de la medición del índice de potencial conflictividad calculado en el desarrollo del objetivo anterior. Dichos riesgos a su vez, serán objeto de evaluación en el desarrollo del tercer componente del presente trabajo de tesis, tal como se presentará más adelante.

Dimensión Ambiental

R1. Protestas, bloqueos, vías de hecho y campañas mediáticas en oposición al desarrollo de proyectos y actividades de la industria petrolera, por percepción de afectaciones al medio ambiente y los recursos naturales, desconocimiento de los procesos o desinformación promovida por los detractores de la industria.

Dimensión Social

R2. Protestas, bloqueos y vías de hecho, hacía la industria petrolera, exigiendo proyectos de beneficio para las comunidades del territorio, en materia de servicios públicos, salud, educación, vivienda, infraestructura social, vías e iniciativas productivas.

R3. Protestas, bloqueos y vías de hecho, hacía la industria por dificultades de las comunidades para acceder a recursos de inversión social, debido a la falta de competencias en la formulación de proyectos, cultura del facilismo y falta de valores comunitarios.

R4. Bloqueos, manifestaciones y vías de hecho para exigir formación, capacitación y cargos en entrenamiento que le permita a personas de la comunidad local, acceder a cargos de mano de obra calificada en las actividades y proyectos de la industria.

R5. Protestas, bloqueos y vías de hecho con afectación a las actividades y proyectos de la industria, debido a conflictos y problemáticas sociales por la temporalidad de los empleos.

Dimensión Económica

R6. Protestas, bloqueos y vías de hecho, para reclamar indemnizaciones e intervención ante los presuntos daños a la infraestructura pública, comunitaria o privada, en el desarrollo de las operaciones y proyectos de la industria.

R7. Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con los procesos de selección, para exigir participación laboral y contratación de bienes y servicios en las empresas operadoras y contratistas del sector; debido a la alta dependencia de la industria entre las comunidades asentadas en el área de influencia directa, porque los salarios son superiores a los de otros sectores económicos, encareciendo la mano obra y el costo de vida, y en consecuencia, generando la pérdida de otras vocaciones productivas.

R8. Protestas, bloqueos y vías de hecho para impedir que empresas y personal foráneo ingresen a las áreas petroleras para realizar actividades en el marco de las operaciones y proyectos.

R9. Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con la baja participación de la mano de obra de los cascos urbanos, frente a las veredas de influencia directa.

R10. Protestas, bloqueos, vías de hecho o cese de actividades, por parte de trabajadores y proveedores locales, por incumplimientos en aspectos u obligaciones laborales y compromisos comerciales de empresas contratistas.

R11. Protestas, bloqueos y vías de hecho, por presunto incumplimiento de compromisos de las empresas operadoras y contratistas con las comunidades y otros actores locales.

Dimensión Político – Institucional

- R12. Deterioro de la reputación del sector de hidrocarburos debido al presunto uso ineficiente que han hecho las entidades públicas de los recursos asignados directamente o mediante el Sistema General de Regalías a los municipios productores.
- R13. Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia el sector de hidrocarburos, por incumplimiento de compromisos de entidades estatales y falta de atención a demandas sociales en materia de necesidades básicas, seguridad y derechos.
- R14. Protestas, bloqueos, vías de hecho o constreñimiento hacia las empresas operadoras y contratistas por parte de actores locales con intereses particulares, actuando en contra de la aplicación de la normatividad laboral y comercial, la cual implica libre competencia, transparencia y cumplimiento de requisitos.
- R15. Hurtos, sabotajes, atentados u otras acciones con afectación a las personas, el medio ambiente o la infraestructura petrolera, debido a condiciones de inseguridad, a causa de la presencia de delincuencia común, bandas criminales o grupos armados en el territorio.
- R16. Protestas bloqueos y vías de hecho hacia las actividades y proyectos del sector de hidrocarburos, por accidentes de tránsito que involucren a la industria petrolera.

4.3. Evaluación de los riesgos de entorno en proyectos del sector de hidrocarburos

La evaluación de riesgos es un proceso esencial tanto en el modelo de gestión de riesgos de las organizaciones como en la planeación y en la ejecución de proyectos, en esa etapa se determinan los impactos y las probabilidades de ocurrencia de los riesgos, para que posteriormente se establezcan las estrategias de tratamiento que permitan el cumplimiento de los objetivos del proyecto con mínimas afectaciones durante su desarrollo en caso de materializarse alguno.

Para efectos de esta investigación, solo se realizará el análisis cualitativo de los riesgos, como una primera aproximación para evaluar y priorizar los riesgos de entorno que se identifiquen para la industria de hidrocarburos en el departamento del Huila. Además, el enfoque de la evaluación de riesgos será basado en la herramienta “Matriz de consecuencia y probabilidad” indicada en la Tabla 4, propuesta en la Norma Técnica Colombiana NTC-IEC/ISO 31010, que combina las calificaciones cualitativas y semicuantitativas de las consecuencias y las probabilidades para producir un nivel de riesgo o una calificación de riesgo. “La forma en que se establecen los niveles de riesgo y se asignan las reglas de decisión a estos niveles debería concordar con la apetencia de la organización con respecto al riesgo” (Icontec, 2013, pág. 94).

Además, como se indicó en el subcapítulo 2.1.1.4, la definición de riesgo en términos de probabilidad e impacto dependen del contexto del proyecto y del gusto al riesgo, cuyos umbrales se fijan según el criterio de las organizaciones y/o interesados. Normalmente, el impacto se mide en términos de afectaciones a los objetivos del proyecto o la organización en cuanto a tiempo, costo y calidad; y la probabilidad se mide en términos de la frecuencia con la que ocurre un evento en el contexto evaluado, por ejemplo, la cantidad de eventos ocurridos en el sector industrial objeto de evaluación o la cantidad de eventos ocurridos para el mismo tipo de proyecto evaluado.

Sin embargo, de forma general las organizaciones limitan la valoración o análisis de los riesgos a una sola matriz de evaluación (matriz de consecuencia y probabilidad), fijando las mismas métricas para medición del impacto para cualquier tipo de riesgo, situación que sesga o condiciona la evaluación a criterios que no necesariamente aplican para la valoración de riesgos de entorno, es decir, no es lo mismo medir el impacto de un evento que afecte (de forma positiva o negativa) económicamente al proyecto, el cual se puede cuantificar de manera aproximada; que medir el impacto de un riesgo de entorno que aunque su valoración inicial no pueda generar un impacto significativo en el proyecto, si puede influir en la materialización y frecuencia de ocurrencia de otros riesgos, entre otras consideraciones, lo que conlleva a reevaluar el riesgo de entorno teniendo en cuenta otras reglas o criterios de evaluación.

Por lo tanto, aunque para la evaluación de riesgos de proyectos y en general para la evaluación de riesgos en la industria de hidrocarburos, ya existen las matrices de consecuencia y

probabilidad definidas bajo los criterios de cada organización, en este capítulo se propone la modificación o ajuste de los criterios de evaluación con base en la matriz de evaluación de impactos ambientales de Leopold³², adaptando los criterios con los cuales se mide el impacto ambiental; también se propone una representación gráfica del riesgo considerando tres variables en la matriz de evaluación de manera que se pueda integrar el índice de conflictividad territorial desarrollado en el capítulo 4.1.

4.3.1. Sistema de gestión de riesgos de Ecopetrol

Debido a que en la mayoría de los municipios del departamento del Huila tiene presencia Ecopetrol, además de que su información sobre la gestión de riesgos es publica y está disponible para consulta, se toma como ejemplo esta organización para exponer su metodología de evaluación de riesgos y partir de ella, proponer los ajustes en los criterios de evaluación.

El Sistema de Gestión Integrado de Riesgos (SRI) de Ecopetrol está basado en la ISO 31000, COSO 2013 y COSO ERM 2017; y se define como el marco de referencia para gestionar los efectos de los riesgos sobre el cumplimiento de sus objetivos, con el fin de maximizar las oportunidades y ayudar a establecer estrategias y tomar decisiones informadas (Ecopetrol, 2023).

En la se Figura 45, se presenta la arquitectura del SRI de Ecopetrol, y a su vez el ciclo del sistema de gestión de riesgos, que está conformado por cinco etapas, descritas como:

1. Planear: Definición de alcance de las actividades y análisis de contexto interno y externo.
2. Identificar: Identificación de los riesgos con base en los puntos de vista de las personas involucradas y en el análisis de información.
3. Evaluar: Análisis de causas y consecuencias. Valoración según probabilidad e impacto.

³² Matriz de relaciones de causa-efecto, desarrollada en 1971 por el Servicio Geológico de los Estados Unidos de Norteamérica para la evaluación de impactos ambientales, se basa en una matriz donde en las columnas hay 100 acciones y en las filas 88 factores ambientales; los cruces son posibles efectos ambientales o impactos. Las cuadrículas del cruce que presenten impactos significativos se dividen con una diagonal marcando en la parte superior la magnitud del impacto, valorada entre 0 y 10, y en la inferior la importancia, también en una escala de 0 a 10. Sumando por filas se obtiene el impacto producido sobre un determinado factor ambiental, y sumando por columnas el impacto producido por una cierta acción. (Garmendia Salvador y otros, 2005)

4. Tratar: Selección e implementación de opciones para abordar el riesgo.
5. Comunicación y consulta, Seguimiento y revisión Reporte e informe: Intercambio de información, retroalimentación, monitoreo continuo y revisión periódica de la exposición al riesgo, documentación y reporte de los resultados de cada etapa del ciclo, Ejemplo: riesgos nuevos o modificados, materializaciones de riesgos, riesgos potenciales, cambios en valoración, alertas de riesgos, cambios en la exposición al riesgo. (Ecopetrol, 2023).

La evaluación de riesgos incluye el cálculo del riesgo inherente³³ y el riesgo residual³⁴ utilizando la Matriz de Evaluación de Riesgos (RAM) en un panel de expertos mediante un método Delphi, en esta Matriz se plasman las zonas de aceptación y tolerancia al riesgo establecidos previamente por la organización (Zona de no tolerancia, Zona de tolerancia con controles y Zona de Aceptación), que sirven como referencia para definir la estrategia adecuada de tratamiento del riesgo y establecer planes de acción para mantenerlo dentro de estos niveles aceptables. (Ecopetrol, 2023)

Para Ecopetrol, la inclinación al riesgo (umbral de aceptación) está inmerso en la estrategia 2040 del Grupo Ecopetrol, donde se fijaron las metas de la organización a largo plazo, relacionadas con la transición energética (Ecopetrol, 2023), y la tolerancia al riesgo se considera como la variación aceptable en el rendimiento del negocio, es decir, el nivel de riesgo que puede soportar la organización sin afectar su sostenibilidad. (Ecopetrol, 2023).

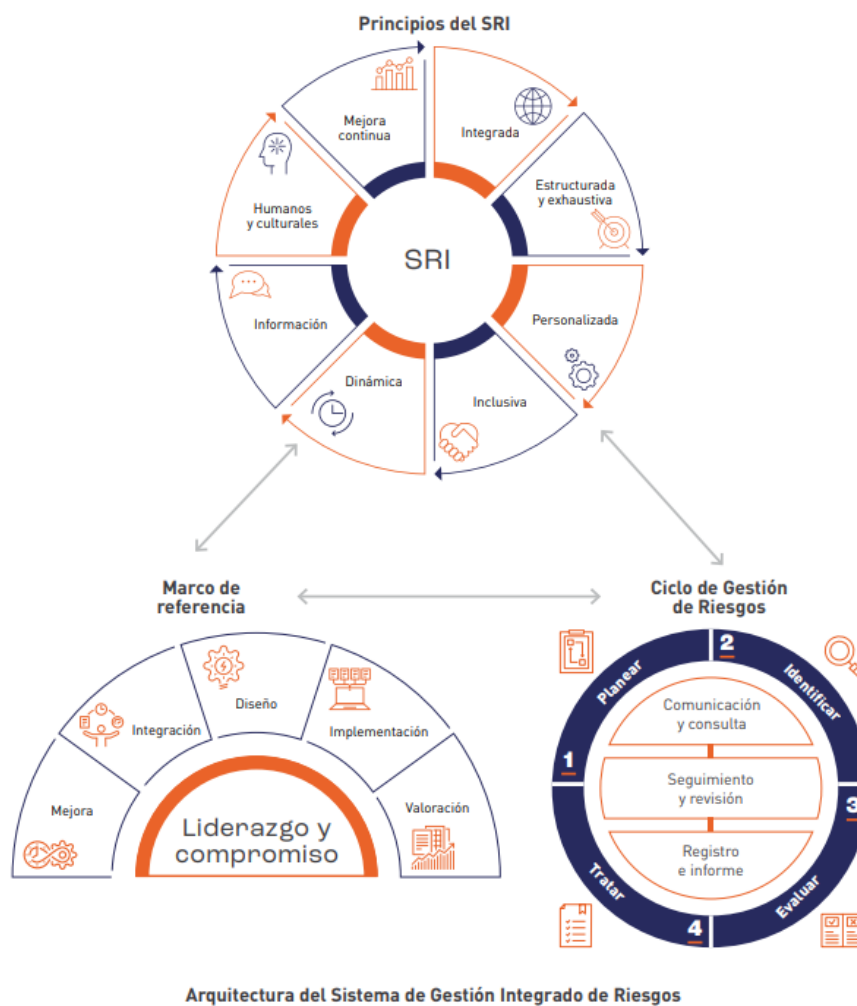
En la Figura 46 se presenta la Matriz RAM de Ecopetrol, en esta se establece como criterios de evaluación escalas de impactos relacionados con la afectación a las personas, el medio ambiente, los recursos económicos, su reputación y las afectaciones a los clientes; y para la probabilidad establece escalas en relación con el grado de ocurrencia de los eventos similares. De forma complementaria, la combinación de probabilidad e impacto (Riesgo), se visualiza en la matriz con niveles Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto. (Ecopetrol, 2023).

³³ Valoración del riesgo utilizando datos históricos, pronósticos de probabilidad u opiniones de expertos basados en información disponible. (Ecopetrol, 2023).

³⁴ Valoración del riesgo considerando la implementación de medidas de respuesta y/o tratamiento. (Ecopetrol, 2023).

Figura 45

Arquitectura del Sistema de Gestión Integrado de Riesgos (SRI) de Ecopetrol



Fuente: Ecopetrol,

<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/NuestraEmpresa/QuienesSomos/GestionDeRiesg>

OS

Figura 46

Matriz de Evaluación de Riesgos (RAM) de Ecopetrol

			PROBABILIDAD				
			Prácticamente imposible que ocurra el próximo año	Poco probable que ocurra el próximo año	Es posible que ocurra el próximo año	Bastante probable que ocurra el próximo año	Ocurrirá con alto nivel de certeza el próximo año
			Ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en los últimos 10 años en Ecopetrol	Ha ocurrido en los últimos 5 años	Ha ocurrido en el último año	Ha ocurrido más de una vez en el último año
			Raro	Improbable	Posible	Probable	Con Certeza
			A	B	C	D	E
IMPACTO	Catastrófico	5	15	15			
	Mayor	4					
	Moderado	3					
	Menor	2					
	Insignificante	1					

● Muy Alto - Very High (VH)	● Medio - Medium (M)	● Muy bajo - Null (N)
● Alto - High (H)	● Bajo - Low (L)	

Fuente: Ecopetrol, Descripción de los riesgos empresariales vigentes – 2022,
<https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/d28e185f-06eb-430f-b17f-1f056a915823/Anexo%20resumen%20Riesgos%20Empresariales%20Ecopetrol%202022%20Esp.pdf?MOD=AJPERES&attachment=false&id=1685744260019>

4.3.2. Adaptación matriz de evaluación de impactos ambientales de Leopold

La propuesta para evaluar los riesgos de entorno desde una perspectiva diferente a las matrices convencionales consiste adaptar o extrapolar los criterios que se utilizan para evaluar la lista de acciones sobre la lista de elementos ambientales de la matriz de Leopold, a la evaluación del impacto de los riesgos de entorno identificados para los proyectos del sector de hidrocarburos; es decir, para evaluar el riesgo, el impacto se medirá a partir de los criterios de la matriz de Leopold

adaptados y la probabilidad continuará estimándose a partir de la ocurrencia del evento (como se realiza tradicionalmente).

Cabe anotar que una de las ventajas de utilizar la metodología de evaluación de impactos ambientales para estimar el impacto de un riesgo, es la flexibilidad inherente que tiene para incluir nuevas variables que la organización o el proyecto considere relevante en la evaluación del impacto del riesgo. Adicionalmente, como cada variable debe incluir una escala de medición, facilitará al grupo evaluador reducir la subjetividad propia de un análisis cualitativo. Por lo tanto, mediante esta metodología se podrá incluir el índice de conflictividad de los municipios productores de petróleo del departamento del Huila en la estimación del impacto de los riesgos de entorno.

A continuación, se relacionan los pasos propuestos para realizar la evaluación de los riesgos de entorno de un proyecto de hidrocarburos en un panel de expertos, utilizando la adaptación de los criterios de evaluación del impacto ambiental de la matriz de Leopold en una matriz de consecuencia y probabilidad:

1. Identificar los riesgos de entorno para el proyecto del sector de hidrocarburos.
2. Calcular la magnitud del impacto del riesgo, utilizando los criterios de la Tabla 12 y la metodología cálculo del impacto presentada en subcapítulo 4.3.2.1.
3. Calcular la probabilidad de ocurrencia del evento.
4. Ubicar el riesgo en la matriz de consecuencia y probabilidad, para determinar si se encuentra en una zona de tolerancia o no tolerancia para el proyecto o la organización.
5. Si el riesgo se encuentra en una zona de no tolerancia para el proyecto o la organización, proponer los controles necesarios para reducir el riesgo y las estrategias de tratamiento del riesgo. (Este paso no se realizó en este ejercicio de evaluación).
6. Repetir el paso 2 considerando la implementación de controles para reducir el impacto del riesgo. (Este paso no se realizó en este ejercicio de evaluación).
7. Repetir el paso 4 con la nueva estimación del impacto. (Este paso no se realizó en este ejercicio de evaluación).

8. Si el riesgo se ubica en una zona de no tolerancia para el proyecto o la organización, debe replantearse la ejecución del proyecto considerando el riesgo identificado no tolerable.

4.3.2.1. Magnitud del impacto del riesgo

Como se mencionó anteriormente, para la estimación de la magnitud del impacto se adaptaron los criterios de evaluación del impacto ambiental de la matriz de Leopold, como se muestra en la Tabla 12. Para efectos de este ejercicio no se realizan mayores modificaciones a los criterios de evaluación ni a los valores de las escalas de medición propuestas en la matriz de Leopold, pero de acuerdo con las necesidades de cada proyecto deberían reevaluarse.

Tabla 12

Criterios de evaluación para la estimación del impacto

ITEM	CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESCALAS	DEFINICIÓN	VALOR
1	SIGNO	Representa si el impacto es negativo o positivo para el proyecto	Positivo	Oportunidad	+
			Negativo	Amenaza	-
2	ACUMULACIÓN (A)	Forma de interaccionar con otros riesgos.	Simple	Sin consecuencias en otros riesgos del proyecto	1
			Acumulativo	Incrementa progresivamente su impacto.	3
			Sinérgico	Induce en el tiempo la aparición de otros riesgos en el proyecto	6
3	EXTENSIÓN (E)	Grado de afectación de riesgo en las diferentes áreas donde se desarrollan las actividades de un proyecto.	Puntual	Afecta la ejecución de actividades de un frente de trabajo.	1
			Parcial	Afecta la ejecución de actividades de más de un frente de trabajo.	2
			Extenso	Afecta todos los frentes de trabajo del proyecto en el área.	4
			Total	Afecta la ejecución de actividades de la organización en el área.	6
			Crítica	Afecta la ejecución de actividades de la organización a nivel regional.	10
4	INTENSIDAD (In)		Baja	No impide la ejecución de las actividades del proyecto.	1

ITEM	CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESCALAS	DEFINICIÓN	VALOR
		Grado de intensidad del riesgo que afecta al proyecto.	Media	Impide la ejecución de algunas actividades del proyecto.	2
			Alta	Impide la ejecución de muchas actividades del proyecto.	4
			Muy alta	Impide el acceso al área de ejecución del proyecto.	6
			Total	Impide la ejecución del proyecto.	10
5	PERSISTENCIA (P)	Impacto del riesgo en relación con el tiempo.	Fugaz	Efecto del riesgo durante un día.	1
			Temporal	Efecto del riesgo durante un intervalo de tiempo corto (menor a una semana)	2
			Permanente	Efecto del riesgo durante toda la ejecución del proyecto.	4
6	RECUPERABILIDAD (Rc)	Capacidad de recuperación del proyecto respecto a la materialización del riesgo	Recuperable de manera inmediata	La materialización del riesgo no afecta la continuidad del proyecto	1
			Recuperable a medio plazo	La materialización del riesgo supone la suspensión del proyecto entre uno y dos días	2
			Mitigable	La materialización del riesgo supone la suspensión de actividades hasta que se implementen las medidas correctivas que lo originan.	4
			Recuperable a largo plazo	La materialización del riesgo supone la suspensión del proyecto en un tiempo mayor a una semana.	6
			Irrecuperable	La materialización del riesgo supone el atraso en un porcentaje mayor al 10% en la ejecución del proyecto.	8
7	PERIODICIDAD (Pr)	Presencia del riesgo durante la ejecución del proyecto de manera cíclica.	Discontinuo	El riesgo se presenta intermitente de forma irregular.	1
			Periódico	El riesgo se presenta de forma intermitente y continua.	2
			Continuo	El riesgo se presenta de forma constante.	4
8	MOMENTO (Mo)	Presencia del riesgo durante el tiempo de ejecución del proyecto	Largo plazo	Presencia del riesgo en la etapa final del proyecto.	1
			Medio plazo	Presencia del riesgo durante la ejecución del proyecto.	2
			Inmediato	Presencia del riesgo de forma inmediata.	4
			Crítico	Presencia del riesgo antes de iniciar la etapa de ejecución del proyecto.	8

ITEM	CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESCALAS	DEFINICIÓN	VALOR
9	CONFLICTIVIDAD TERRITORIAL	Indica el grado de conflictividad del territorio (municipio) donde se ejecuta el proyecto	Muy baja	Conflictividad del municipio entre 0 y 0,2	1
			Baja	Conflictividad del municipio entre 0,21 y 0,4	2
			Media	Conflictividad del municipio entre 0,41 y 0,6	3
			Alta	Conflictividad del municipio entre 0,61 y 0,8	4
			Muy Alta	Conflictividad del municipio entre 0,81 y 1	5

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Esta tabla muestra la adaptación de los criterios de evaluación de impactos ambientales para la evaluación de riesgos de entorno para proyectos del sector de hidrocarburos. Basado en el Capítulo 8 del libro de “Evaluación de impacto ambiental” (Garmendia Salvador y otros, 2005).

Una vez calificados todos los criterios de la Tabla 12 para cada uno de los riesgos identificados, se procede a realizar la estimación de la magnitud del impacto utilizando la fórmula que aparece a continuación:

$$\text{Impacto } (Im) = \pm(Ac + Ex + In + Pr + Rc + Pr + Mo + Ct) \quad [\text{Fórmula A}]$$

Posteriormente, el resultado del impacto se debe normalizar para facilitar su interpretación y que sea comparable con otras valoraciones de impacto, para ello se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Impacto Normalizado } (I_N) = \pm \frac{(|Im| - \text{Mínimo})}{(\text{Máximo} - \text{Mínimo})} \quad [\text{Fórmula B}]$$

Reemplazando en la Formula B el valor mínimo y máximo obtenido de la sumatoria de los criterios presentados en la Tabla 12, se obtiene que el Impacto normalizado corresponde a:

$$\text{Impacto Normalizado } (I_N) = \pm \frac{(|Im| - 8)}{47} \quad [\text{Fórmula C}]$$

Una vez obtenido el impacto de afectación para el proyecto y/o la organización, se define los niveles de intensidad para facilitar la clasificación y análisis del resultado, para lo cual, cada

organización y/o proyecto debe definir acorde con su apetito al riesgo. Para este ejercicio, en la Tabla 13., se establecieron los siguientes niveles de impacto:

Tabla 13

Escala nivel de impacto

Rango	Color	Nivel
0,81 a 1	Rojo	Muy Alto
0,61 a 0,8	Naranja	Alto
0,41 a 0,6	Amarillo	Medio
0,21 a 0,4	Verde	Bajo
0 a 0,2	Azul	Muy Bajo

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Esta tabla muestra los rangos asignados para determinar el nivel de impacto del riesgo, el impacto está representado por una escala de cromática.

4.3.3. Evaluación de la probabilidad del riesgo

Los criterios de evaluación de la probabilidad de ocurrencia de un evento se establecieron con base en las matrices RAM de algunas organizaciones del sector de hidrocarburos, como se presenta en la Tabla 14., posteriormente, a partir de la definición de la cantidad de eventos ocurridos para cada nivel, se calculó la probabilidad utilizando el Modelo de Distribución de Poisson³⁵, mediante la formula E:

$$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) \quad [Fórmula D]$$

$$P(X \geq 1) = 1 - \left(\frac{e^{-\mu} * \mu^k}{k!} \right) \quad [Fórmula E]$$

Donde, (k) es el número de veces que ocurre el suceso, (μ) es la tasa de ocurrencia del suceso y (e) es aproximadamente igual a 2,718281.

³⁵ El Modelo de Distribución de Poisson es una distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta que nos proporciona la probabilidad de que ocurra determinado suceso un número k de veces en un intervalo determinado de tiempo, longitud, área o cualquier otro parámetro de restricción (Trejos Buriticá & Palacio Loaiza, 2019, pág. 172).

Tabla 14*Escalas de la probabilidad*

Descripción	Nivel	Color	Rango
Ha ocurrido más de una vez en el año	Con Certeza	Rojo	Mayor a 86,47%
Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	Muy Probable	Naranja	Entre 63,21% y 86,47%
Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	Probable	Amarillo	Entre 39,35% y 63,21%
Ha ocurrido en los últimos 5 años en la Empresa	Posible	Verde	Entre 18,13% y 39,35%
Ha ocurrido hace más de 5 años en la Industria	Raro	Azul	Entre 9,52% y 18,13%
Ha ocurrido hace más de 10 años en la Industria	Improbable	Morado	Menor a 9,52%

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Esta tabla muestra los rangos asignados para determinar el nivel de probabilidad del riesgo, La probabilidad está representada por una escala de cromática.

4.3.4. Matriz de consecuencia y probabilidad

La matriz de consecuencia y probabilidad se presenta en la Tabla 15, cuya relación entre las dos variables se establece calculando la esperanza matemática³⁶ de cada nivel de probabilidad con cada nivel de impacto.

³⁶ En lo que se refiere a variables aleatorias discretas, se define la esperanza matemática (o el valor esperado) como la suma del producto entre la probabilidad de cada suceso y el valor de dicho suceso (Trejos Buriticá & Palacio Loaiza, 2019, pág. 133).

Tabla 15

Matriz cualitativa para evaluación de riesgos de entorno (probabilidad e impacto)

PROBABILIDAD		IMPACTO NEGATIVO					IMPACTO POSITIVO				
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
		Mayor a (-0,2)	Entre (-0,21 y -0,4)	Entre (-0,41 y -0,6)	Entre (-0,61 y -0,8)	Menor a (-0,8)	Mayor a 0,8	Entre 0,61 y 0,8	Entre 0,41 y 0,6	Entre 0,1 y 0,4	Menor a 0,2
Con Certeza	Mayor a 86,47%	-0,17	-0,35	-0,52	-0,69	-0,86	0,86	0,69	0,52	0,35	0,17
Muy Probable	Entre 63,21% y 86,47%	-0,13	-0,25	-0,38	-0,51	-0,63	0,63	0,51	0,38	0,25	0,13
Probable	Entre 39,35% y 63,21%	-0,08	-0,16	-0,24	-0,31	-0,39	0,39	0,31	0,24	0,16	0,08
Posible	Entre 18,13% y 39,35%	-0,04	-0,07	-0,11	-0,15	-0,18	0,18	0,15	0,11	0,07	0,04
Raro	Entre 9,52% y 18,13%	-0,03	-0,06	-0,09	-0,12	-0,15	0,15	0,12	0,09	0,06	0,03
Improbable	Menor a 9,52%	-0,02	-0,04	-0,06	-0,08	-0,10	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Esta tabla muestra matriz cualitativa para evaluación de riesgos de entorno (probabilidad e impacto) basada en PMI, matrices del sector Oil&Gas y la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales de Leopold.

Adicionalmente, la matriz contiene una escala de colores para indicar el nivel de riesgo representado por la relación entre el impacto y la probabilidad de ocurrencia de un evento, (que como se ha mencionado anteriormente, los niveles de riesgo se establecen acorde el apetito al riesgo de la organización o como lo indica la ISO 31000, de acuerdo con la cantidad y tipo de riesgo que puede o no puede tomar la organización, (ISO, 2018, pág. 12)); esta relación se estableció bajo los criterios definidos en la Tabla 16., dando como resultado una escala cromática del riesgo en tres niveles [Bajo (verde), Medio (amarillo) y Alto (rojo)]; es opcional para la organización o proyecto seleccionar más de categorías que discriminen con mayor grado de detalle la capacidad de aceptación

al riesgo]; que podemos diferenciar en la matriz de probabilidad e impacto (Tabla 15) utilizando las siguientes reglas:

- a. Riesgo Bajo (verde), esperanza matemática igual o menor/mayor a 0.07.
- b. Riesgo Medio (amarillo), esperanza matemática entre 0.07 y 0.38.
- c. Riesgo Alto (rojo), esperanza matemática mayor/menor a 0.38.

Nota: La aplicación del operador menor/mayor depende del riesgo positivo o negativo.

Otra opción para establecer los niveles de riesgo consiste en trazar líneas rectas entre los puntos de cada una de las variables, teniendo en cuenta los niveles discretos del impacto y la probabilidad definidos anteriormente y la relación entre estas variables establecida en la Tabla 16., para ello se definió lo siguiente: (estas definiciones solo se establecieron para el riesgo negativo, sin embargo, el concepto aplica de forma similar para el riesgo positivo).

- a. Riesgo Bajo (verde), todos los valores de esperanza matemática que se encuentren por debajo de línea recta trazada entre el límite superior del nivel probable de la probabilidad (63,21%) y el límite superior del nivel medio de impacto (0,6). La línea recta entre estos dos puntos corresponde a la siguiente formula:

$$y = -1,05 * x + 0,63 \quad [Fórmula F]$$

- b. Riesgo Medio (amarillo), todos los valores de esperanza matemática que se encuentren por encima de la línea recta representada por formula F (límite riesgo bajo) y por debajo de línea recta trazada entre el punto A y B que se definen a continuación:
 - i. Punto A (0,4;1): variable Impacto (límite superior del nivel bajo, 0.4) y variable Probabilidad (Límite superior del nivel de certeza, 100%).
 - ii. Punto B (1; 0,18): variable Impacto (límite superior del nivel muy alto, 1) y variable Probabilidad (Límite superior del nivel raro, 18,13%).

La línea recta resultante se representa mediante la formula G:

$$y = -1,36 * x + 1,55 \quad [Fórmula G]$$

- c. Riesgo Alto (rojo), todos los valores de esperanza matemática que se encuentren por encima de la línea recta representada por formula G.

Tabla 16

Nivel de riesgo, relación entre probabilidad e impacto

Probabilidad	Impacto	Riesgo
Baja (<i>raro / improbable</i>)	Bajo (<i>bajo / muy bajo</i>)	Bajo
Baja (<i>raro / improbable</i>)	Medio (<i>medio</i>)	Medio
Baja (<i>raro / improbable</i>)	Alto (<i>alto / muy alto</i>)	Medio
Media (<i>posible / probable</i>)	Bajo (<i>bajo / muy bajo</i>)	Bajo
Media (<i>posible / probable</i>)	Medio (<i>medio</i>)	Medio
Media (<i>posible / probable</i>)	Alto (<i>alto / muy alto</i>)	Medio
Alta (<i>muy probable / con certeza</i>)	Bajo (<i>bajo / muy bajo</i>)	Medio
Alta (<i>muy probable / con certeza</i>)	Medio (<i>medio</i>)	Medio
Alta (<i>muy probable / con certeza</i>)	Alto (<i>alto / muy alto</i>)	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Esta tabla muestra los niveles de riesgo a partir de la relación entre la probabilidad y el impacto. El riesgo está representado por una escala de cromática.

Finalmente, para este ejercicio de evaluación del riesgo cualitativo se asume como zona no tolerable en la matriz, todo riesgo negativo que se clasifique con un nivel alto, y zona tolerable para riesgos negativos clasificados como medio o bajo (el riesgo positivo se considera aceptable en cualquier nivel, es decir, es una oportunidad para la organización y/o proyecto).

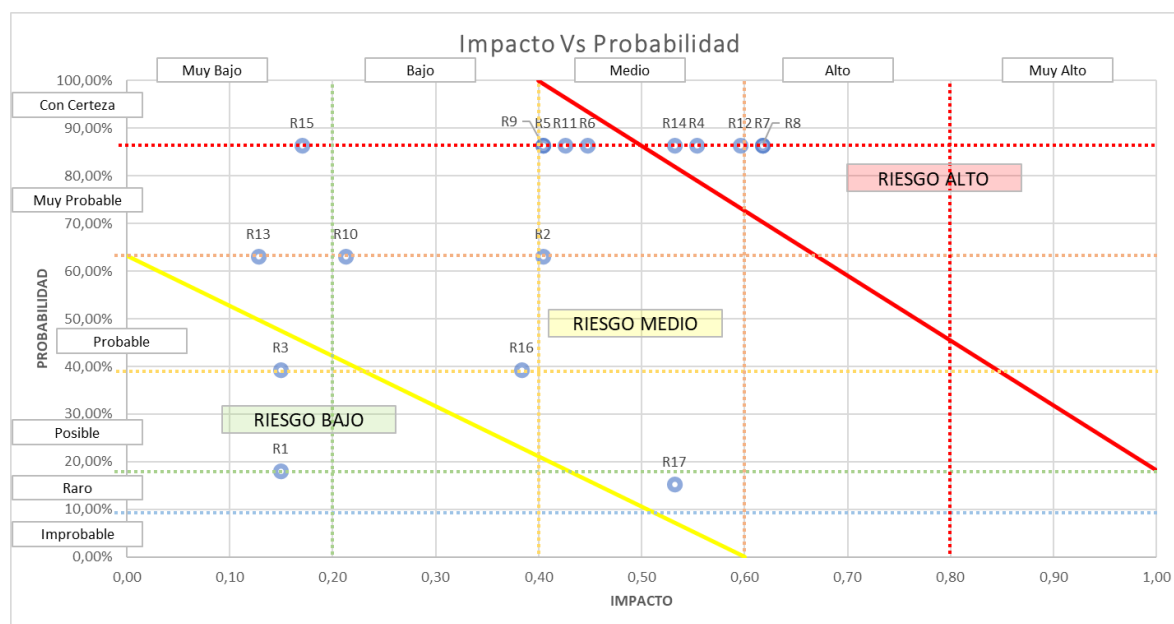
4.3.5. Resultados de la evaluación de riesgos con la adaptación de la valoración del impacto a partir de la matriz de Leopold

En la Figura 47., se graficaron los riesgos evaluados según la propuesta de una matriz de consecuencia y probabilidad adaptando los criterios de evaluación del impacto ambiental de la matriz de Leopold a la evaluación de riesgos de entorno para proyectos del sector de hidrocarburos en los municipios del departamento del Huila. La evaluación se realizó con un panel de expertos en el sector de hidrocarburos, aplicando los riesgos identificados para los proyectos que se realicen en el

municipio de Aipe. Adicionalmente, el valor de conflictividad territorial se aplicó según la dimensión en la que se clasificó el riesgo en el capítulo anterior.

Figura 47

Ubicación de los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Los resultados de la evaluación de los riesgos identificados en las entrevistas y encuestas se presentan en el Anexo 16 - Resultado de la evaluación de riesgo - matriz de consecuencia y probabilidad adaptando los criterios de evaluación del impacto ambiental de la matriz de Leopold; los cuales en su mayoría tienen una Alta probabilidad de ocurrencia con impactos clasificados desde Muy Bajo hasta el nivel Alto. Así pues, para este ejercicio, cinco riesgos de diecisiete (R4, R7, R8, R12 y R14) quedaron ubicados en la zona de no tolerancia, por tanto, implican establecer acciones de tratamiento y la implementación de los respectivos controles para llevarlos a una zona tolerable y monitorearlos de manera permanente. Dichos riesgos corresponden a la dimensión social (R4), dimensión económica (R7 y R8) y a la dimensión político institucional (R12 y R14).

De otro lado, el grueso de los riesgos se ubicó en el nivel medio, encontrando cerca al límite inferior, los riesgos R13, R16 y R17 clasificados en la dimensión político institucional y el R10, que

hace parte de la dimensión económica; por su parte en el centro del área se ubicaron el R2 (dimensión social) y el R15 (dimensión político institucional); en cuanto al límite superior, acercándose a la zona no tolerable, se ubican los riesgos de origen económico R5, R6, R9 y R11.

Finalmente, solo los riesgos R1 (dimensión ambiental) y R3 (dimensión social) se clasifican en nivel bajo.

El ejercicio de evaluación de riesgos con la matriz de probabilidad e impacto, midiendo este último a través de los criterios ajustados de la matriz de Leopold de impactos ambientales, permitió tener una aproximación, entendimiento e interpretación mayor de cada uno de los riesgos de entorno según las condiciones que determinan su impacto sobre los objetivos del proyecto en el transcurso de su ejecución y en el marco del interactuar de la industria con el territorio y sus grupos de interés; lo cual, se evidencio es mayormente acertado que el uso de los criterios establecidos en las matrices de impacto y probabilidad tradicionalmente utilizadas, las cuales evalúan la totalidad de los riesgos usando una misma métrica y llevando a que los riesgos de entorno de manera reiterada se ubiquen en un nivel medio o bajo, lo cual le resta importancia y en consecuencia asignación de recursos y esfuerzos por parte del proyecto, pese que en la práctica y confirmado por los diferentes informes presentados por la ACP, dichos riesgos hacen parte de la cotidianidad del sector de hidrocarburos.

No obstante, el avance alcanzado, el equipo investigador identificó que la conflictividad territorial no debía ser incluida como un noveno criterio dentro de la evaluación del impacto propuesta, sino como una tercera variable independiente y al mismo nivel de la probabilidad y el impacto para la evaluación general de los riesgos; considerando que el índice calculado en el primer objetivo involucró indicadores que reflejan aspectos estructurales del territorio para cada unidad de análisis (11 municipios productores de petróleo del departamento del Huila) en sus cuatro dimensiones y en consecuencia tienen el potencial para detonar la materialización de los riesgos de entorno identificados, por lo tanto, dicha variable hacerse visible, toda vez que su valoración es un dato de entrada para el entendimiento del territorio, la formulación de estrategias de relacionamiento con los demás actores de la unidad de análisis e incluso puede constituirse como un insumo para el diseño de políticas públicas por parte de las autoridades competentes.

Hacer visible de manera simultánea las tres variables, supuso un nuevo reto para el equipo investigador.

4.3.6. Representación gráfica del riesgo evaluado con tres variables (impacto, probabilidad y conflictividad)

Una vez determinado que la conflictividad territorial sería incorporada como una tercera variable independiente en la evaluación del riesgo, se continuó aplicando el procedimiento descrito en el capítulo 4.3.2, y, por tanto, se eliminó de los criterios para la estimación del impacto, presentados en la Tabla 12. De igual manera, en lugar de utilizar una matriz de probabilidad e impacto para graficar el riesgo en nivel bajo, medio o alto, se utilizó un gráfico de burbujas presentado por el PMI (2017) y se propuso una alternativa visual para representar la relación de las 3 variables de evaluación (Impacto, Probabilidad y Conflictividad), consistente en un gráfico 3D. Adicionalmente, se mantuvieron los niveles o escalas planteadas anteriormente para cada variable, y en específico para la conflictividad, se continuó utilizando la escala de la Tabla 8.

4.3.6.1. Gráfico de Burbujas para representar el riesgo con las variables impacto, probabilidad y conflictividad

Para elaborar el gráfico de burbujas se asigna al eje X la probabilidad, al eje Y la conflictividad territorial y el tamaño de la burbuja se define como el impacto. De otro lado, para establecer los niveles de riesgo, se define la relación entre la Probabilidad y la Conflictividad bajo los criterios presentados en la Tabla 17.

Tabla 17

Nivel de riesgo, relación entre probabilidad e impacto

Probabilidad	Conflictividad	Riesgo
Baja (<i>raro / improbable</i>)	Baja (<i>baja / muy baja</i>)	Bajo
Baja (<i>raro / improbable</i>)	Media (<i>media</i>)	Medio
Baja (<i>raro / improbable</i>)	Alta (<i>alta / muy alta</i>)	Medio
Media (<i>posible / probable</i>)	Baja (<i>baja / muy baja</i>)	Bajo
Media (<i>posible / probable</i>)	Media (<i>media</i>)	Medio
Media (<i>posible / probable</i>)	Alta (<i>alta / muy alta</i>)	Medio
Alta (<i>muy probable / con certeza</i>)	Baja (<i>baja / muy baja</i>)	Medio

Probabilidad	Conflictividad	Riesgo
Alta (<i>muy probable / con certeza</i>)	Media (<i>media</i>)	Medio
Alta (<i>muy probable / con certeza</i>)	Alta (<i>alta / muy alta</i>)	Medio

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Esta tabla muestra los niveles de riesgo a partir de la relación entre la probabilidad y la conflictividad. Indica que, aunque la probabilidad de ocurrir un evento sea baja, si la conflictividad es alta (o viceversa), se genera un riesgo considerable para el proyecto u organización nivel medio. Es decir, si llegase a ocurrir un evento “que normalmente no ocurre” en un ambiente conflictivo o por el contrario si un evento “ocurre con bastante frecuencia” en un ambiente tranquilo, el riesgo se considera medio, puesto el evento puede ser un detonante para que se materialicen más riesgos en el contexto donde se desarrolla el proyecto.

Para establecer los niveles de riesgo en el gráfico de burbujas se trazó una línea recta entre los puntos de la variable probabilidad y conflictividad según su relación (ver Tabla 17), y se incluye un criterio asociado al tamaño de la burbuja, como se describe a continuación.

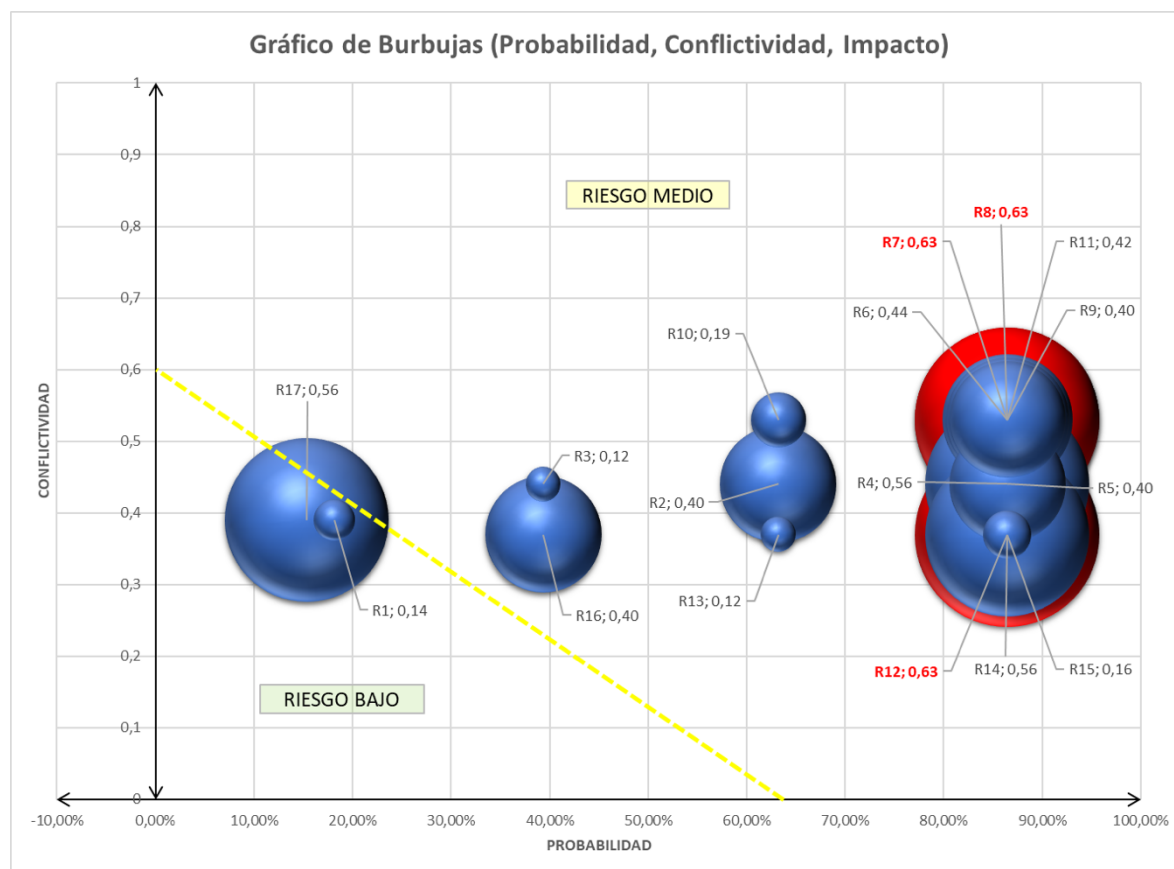
- Riesgo Bajo (verde), todos los valores de esperanza matemática que se encuentren por debajo de línea recta trazada entre el límite superior del nivel medio de la conflictividad (0,6) y el límite superior del nivel probable de la probabilidad (63,21%). La línea recta entre estos dos puntos corresponde a la siguiente formula:

$$y = -0,95 * x + 0,6 \quad [Fórmula H]$$

- Riesgo Medio (amarillo), todos los valores de esperanza matemática que se encuentren por encima de la línea recta representada por formula H (límite riesgo bajo).
- Riesgo Alto (burbujas rojas), todos los riesgos cuya burbuja tenga un impacto alto (>0,6) o muy alto (>0,8) y que se encuentren en la zona de riesgo medio.

Figura 48

Ubicación de los riesgos en el gráfico de burbujas



Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la Figura 48., se visualiza la criticidad de los riesgos según evaluación presentada en el Anexo 17 - Resultado de la evaluación de riesgo – gráfico de burbujas; los cuales en su mayoría tienen una Alta probabilidad de ocurrencia (superior a 0.63) y un potencial de conflictividad Medio (inferior a 0,6) y solo tres presentan un Alto impacto (burbujas y valores de color rojo). Así pues, para este ejercicio y de acuerdo con los criterios de clasificación del riesgo, tres riesgos de diecisiete (R7, R8 y R12) quedaron clasificados como riesgo alto, siendo estos los mismos tres riesgos que tienen mayor impacto, lo cual se aclara es una coincidencia y no una regla general.

La metodología implementada en este numeral refleja resultados diferentes a la evaluación anterior, realizada con la matriz de probabilidad e impacto en la cual se incorporaba la conflictividad dentro de este último. Nótese que los riesgos en criticidad alta pasaron de cinco a tres, es decir el

18%, manteniéndose solamente el R7, R8 y R12 debido a que los criterios establecidos cambiaron con respecto a la matriz de probabilidad e impacto, es decir, se debe a la no continuidad del criterio para definir los riesgos altos, sino a la característica discreta para establecerlos (escalas del impacto).

De otro lado, el 70% de los riesgos se ubicaron en nivel medio, dos de ellos (R4 y R14) muy cerca al umbral de riesgo alto con un nivel de impacto de 0,56 cada uno. Mientras que, en el nivel bajo, únicamente se ubicaron el 12% de los riesgos (R1 y R17), producto de la conjugación entre un nivel de probabilidad bajo y una conflictividad media, pese a que el impacto del R17 se evaluó en 0,56. Frente a este último riesgo, es necesario precisar que se constituye como uno de los hallazgos en la aplicación de la metodología propuesta en el presente trabajo para la evaluación de riesgos de entorno, toda vez que durante el proceso de valoración con el panel de expertos se identificó que el mismo no constituía un riesgo de entorno, sino más bien, un riesgo HSE. Sin embargo, se decidió mantenerlo dentro del ejercicio, aplicando el índice de conflictividad de la dimensión ambiental, por ser la de mayor afinidad, sin embargo, el análisis de los criterios permitió corroborar que para riesgo de tipo HSE es mucho más acertado utilizar la matriz de probabilidad e impacto con los criterios usados tradicionalmente; así pues, más allá de conceptuar sobre la importancia o no de este riesgo a partir del presente ejercicio, se recomienda evaluarlo bajo la otra metodología indicada y de esta manera establecer su verdadera criticidad.

Finalmente, en relación con el grafico de burbujas, el equipo investigador consideró que su interpretación es compleja toda vez que no permite visualizar las tres zonas de criticidad del riesgo (alto, medio, bajo), ni las tres variables en un mismo formato, sino que el impacto debe ser expresado en el tamaño de la burbuja ocasionando que en muchos casos se sobrepongan los riesgos quedando algunos ocultos detrás de otros, teniendo que apelar a etiquetar el dato correspondiente al impacto

4.3.6.2. Gráfico 3D para representar el riesgo con las variables impacto, probabilidad y conflictividad

Para elaborar el gráfico 3D se asigna al eje X el impacto, al eje Y la probabilidad y al eje Z la conflictividad territorial. Así mismo, para establecer los niveles de riesgo, se utilizan los mismos

criterios presentados anteriormente para relacionar el Impacto y la Probabilidad (capítulo 4.3.2.3), la Probabilidad y la Conflictividad (capítulo 4.3.3.1) y, para relacionar el Impacto y la Conflictividad se definen los criterios presentados en la Tabla 18.

Tabla 18

Nivel de riesgo, relación entre impacto y conflictividad territorial

Impacto	Conflictividad	Riesgo
Bajo (<i>bajo / muy bajo</i>)	Baja (<i>baja / muy baja</i>)	Bajo
Bajo (<i>bajo / muy bajo</i>)	Media (<i>media</i>)	Medio
Bajo (<i>bajo / muy bajo</i>)	Alta (<i>alta / muy alta</i>)	Medio
Medio (<i>medio</i>)	Baja (<i>baja / muy baja</i>)	Bajo
Medio (<i>medio</i>)	Media (<i>media</i>)	Medio
Medio (<i>medio</i>)	Alta (<i>alta / muy alta</i>)	Medio
Alto (<i>alto / muy alto</i>)	Baja (<i>baja / muy baja</i>)	Medio
Alto (<i>alto / muy alto</i>)	Media (<i>media</i>)	Medio
Alto (<i>alto / muy alto</i>)	Alta (<i>alta / muy alta</i>)	Medio

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Nota. Esta tabla muestra los niveles de riesgo a partir de la relación entre el impacto y la conflictividad. Indica que, aunque el impacto de un evento sea bajo, si la conflictividad es alta (o viceversa), se genera un riesgo considerable para el proyecto u organización nivel medio. Es decir, un evento de impacto “bajo” en un ambiente conflictivo o un evento de impacto “alto” en un ambiente tranquilo, se considera riesgo medio, puesto que la magnitud del impacto puede generar cambios considerables en la conflictividad territorial y por ende incrementar la materialización de otros riesgos en el entorno donde se desarrolla el proyecto.

El nivel de riesgo producto de la relación entre el impacto y la conflictividad se estableció mediante los siguientes lineamientos:

- Riesgo Bajo (verde), todos los valores de esperanza matemática que se encuentren por debajo de línea recta trazada entre el límite superior del nivel medio de la conflictividad (0,6) y el límite superior del nivel medio del impacto (0,6). La línea recta entre estos dos puntos corresponde a la siguiente formula:

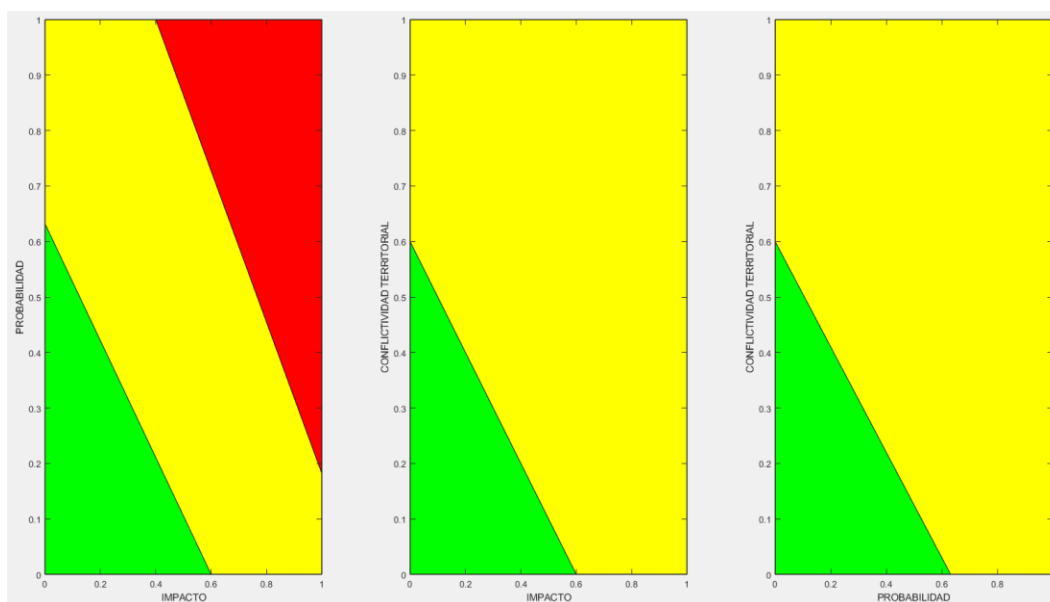
$$y = -1 * x + 0,6 \quad [\text{Fórmula I}]$$

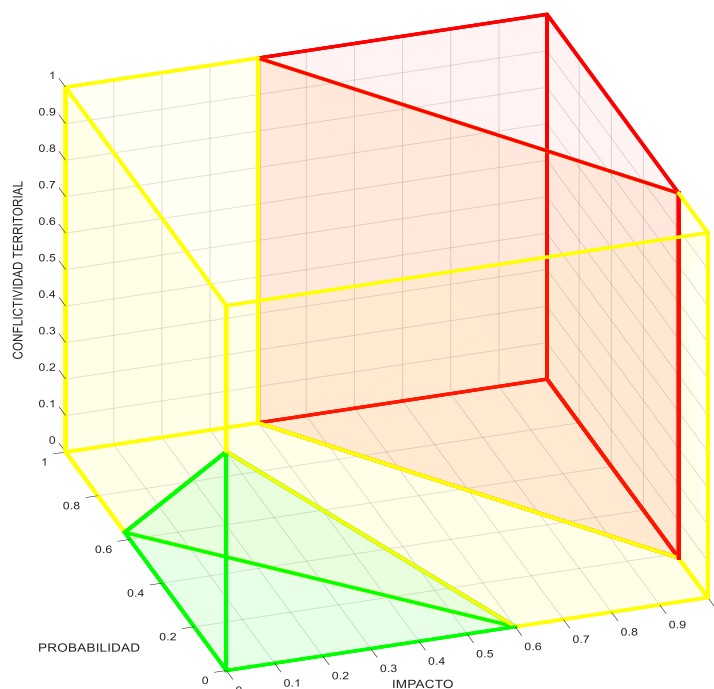
- b. Riesgo Medio (amarillo), todos los valores de esperanza matemática que se encuentren por encima de la línea recta representada por formula I (límite riesgo bajo).

Posteriormente, para elaborar el grafico 3D se trazaron líneas rectas, según la relación entre las variables, en cada uno de tres los cuadrantes; posteriormente, dichos cuadrantes se unieron arrojando una gráfica en tres dimensiones dividida en tres partes con formas y volúmenes diferentes, donde cada una de ellas representa una zona de criticidad para el riesgo (riesgo bajo: color verde, riesgo medio: color amarillo y riesgo alto: color rojo), como se observa en la Figura 49.

Figura 49

Zonas de riesgo en el gráfico 3D





Fuente: Elaboración propia, 2023.

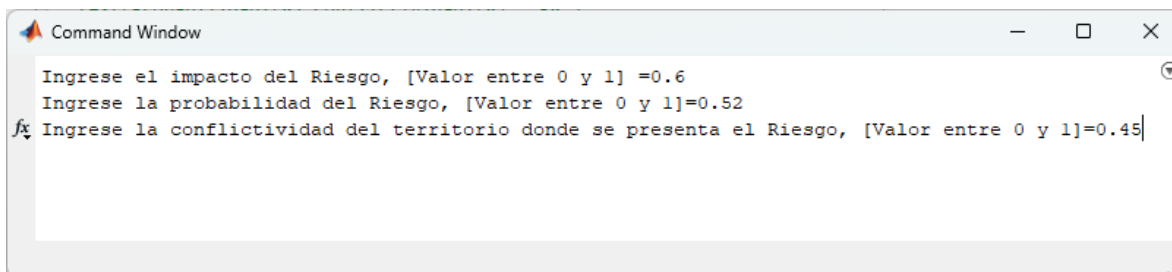
Nota. El color verde representa la zona de riesgo bajo, el color amarillo la zona de riesgo medio y el color rojo la zona riesgo alto.

Para graficar los resultados de este ejercicio de evaluación de riesgos, se desarrolló un aplicativo en MATLAB³⁷ nombrado por el equipo investigador “DEMOL”, esta aplicación integra el cálculo de impacto basado en los criterios de evaluación de la matriz de Leopold y el cálculo de la probabilidad basado en las categorías utilizadas en las matrices de probabilidad e impacto de la industria de hidrocarburos; sin embargo, la conflictividad territorial se debe ingresar manualmente, qué para este ejercicio ya fue calculada en el desarrollo del primer objetivo con base en Sepúlveda (2008); de otra parte, si el usuario lo desea, solo puede utilizar el aplicativo para graficar en forma tridimensional los riesgos a partir de datos obtenidos previamente; ingresando de manera secuencial la información, como se muestra en la Figura 50.

³⁷ MATLAB es una plataforma de programación y cálculo numérico utilizada para analizar datos, desarrollar algoritmos y crear modelos (MathWorks, 2023).

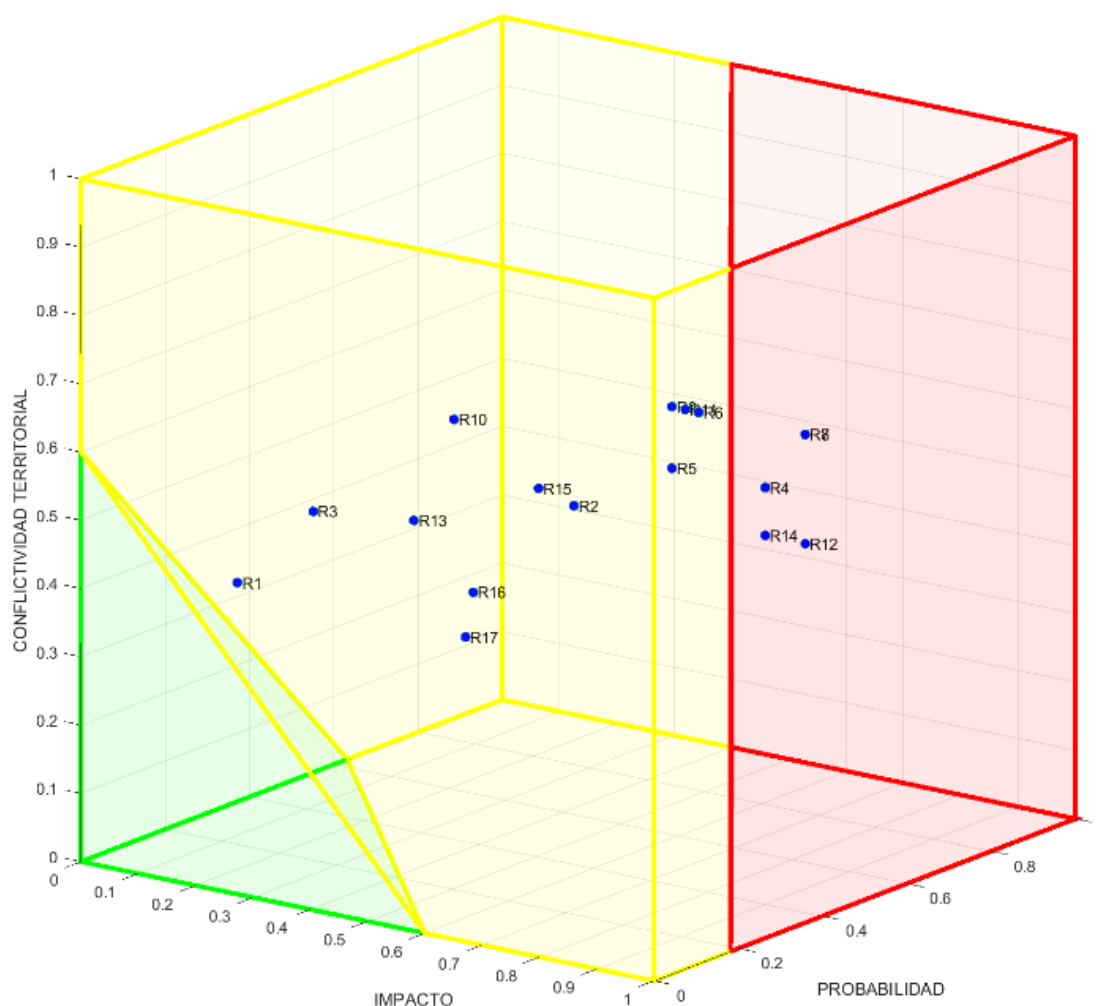
Figura 50

Ingreso de información en el aplicativo DEMOL



Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la Figura 51., se visualizan los riesgos evaluados en un gráfico 3D, observándose que incluir una variable adicional en la evaluación de los riesgos amplía la perspectiva que se tiene de los mismos y permitirá desarrollar estrategias de tratamiento para aquellos riesgos que hubiesen sido descartados o considerados como bajos o muy bajos en la evaluación tradicional.

Figura 51*Ubicación de los riesgos en el gráfico 3D*

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La Figura 51., es un cubo de 1 unidad de largo (Impacto, eje X) x 1 unidad de ancho (Probabilidad, eje Y) x 1 unidad de alto (Conflictividad, eje Z), en donde el valor de cada variable analizada para cada riesgo representa una coordenada que permitió ubicarlo dentro del cubo, el cual, tiene establecidas zonas de criticidad baja, media y alta, tal y como se explicó anteriormente. Como resultado, encontramos que el 29% de los riesgos (R4, R7, R8, R12 y R14) se clasificaron en criticidad alta, manteniendo variaciones entre ellos según el índice de conflictividad que los afecta y que potencializa de manera diferente tanto su probabilidad como su impacto conforme la dimensión en la que quedaron clasificados; siendo los riesgos R7 y R8 los más altos y por tanto los que

demandan mayor atención, toda vez que están influenciados por las condiciones económicas que caracterizan al municipio de Aipe y que le dieron a dicha dimensión el índice más alto (0,53), acorde con la media ponderada del periodo analizado, lo cual es congruente con los datos entregados por Ecopetrol, toda vez que entre 2016 y 2021 se registraron 41 incidentes (40 bloqueos y 1 plantón) asociados a diferentes expectativas y exigencias relacionadas con contratación de mano de obra y bienes y servicios, aspectos en los que radican las causas de ambos riesgos y que los caracterizaron dentro de la dimensión económica.

Por su parte, los riesgos R12 y R14 que pertenecen a la dimensión político institucional, también se ubicaron en el nivel de riesgo alto, con un índice de conflictividad de 0,37, lo que indica un potencial bajo para incidir sobre la probabilidad y el impacto. El riesgo R12 está relacionado con la reputación del sector de hidrocarburos debido a la percepción que tienen las comunidades frente al presunto uso ineficiente de los recursos provenientes del sector por parte de las entidades públicas, lo que ha limitado los impactos positivos que debieron generarse en la unidad territorial; sobre este riesgo es importante anotar que si bien por parte de la industria pueden implementarse estrategias que ayuden a visibilizar los beneficios que generan de manera directa e indirecta en relación con empleo, dinamización de la economía a través de acuerdo comerciales e inversión social; no depende de su gestión atacar las causas que generan el riesgo, por cuanto, la responsabilidad sobre el uso de los recursos recae sobre actores externos a las empresas del sector. El riesgo R14, tiene que ver con la participación laboral, pero encuentra su origen en el rechazo de la normatividad aplicable y es por ese motivo que se clasifica en la dimensión político institucional.

El riesgo R4, perteneciente a la dimensión social, tiene como origen las dificultades a las que se enfrenta la mano de obra local para adquirir la formación y experiencia requerida para acceder a cargos de mano de obra calificada en la industria, lo que se traduce en exigencias para las empresas del sector, de vinculación laboral sin cumplimiento de la totalidad de requisitos, de apertura de vacantes para cargos en entrenamiento e incluso de gestión de programas de capacitación.

En lo que corresponde a los riesgos altos, como se ha indicado durante el desarrollo del capítulo, estos demandan el diseño de un plan de tratamiento y la asignación de recursos, además de un constante monitoreo llevándolos incluso de un nivel táctico a un nivel estratégico.

Es relevante señalar que bajo este modelo de evaluación los riesgos restantes (aprox. 70%) quedaron distribuidos en el área de criticidad media, alejándose o acercándose al nivel de alto, por lo que será relevante considerar este aspecto a la hora de definir su priorización, tratamiento, asignación de recursos e intensidad en el monitoreo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cada unidad territorial tiene condiciones específicas determinadas por aspectos que van desde lo físico-biótico hasta lo histórico y cultural, los cuales suponen condiciones de tipo ambiental, social, económicas y político institucional en las que conviven los diferentes actores que hacen parte del territorio, por tanto, es necesario tener un conocimiento amplio de las mismas y llevar esta información de un ámbito cualitativo a uno cuantitativo que permita su medición e interpretación como un dato de entrada para la evaluación de riesgos a los que se enfrentan los proyectos en su relacionamiento con el entorno. Una alternativa viable y estructurada metodológicamente para lograr esta valoración cualitativa del territorio es la medición de un índice de Conflictividad Territorial, adaptando la metodología planteada por Sepúlveda (2008), para la medición del desarrollo sostenible. Sin embargo, la falta de datos estadísticos institucionales, confiables, abiertos y del área de influencia puntual es una condición adversa para proyectos de investigación de este tipo, toda vez que impide tener una visión más amplia y profunda del territorio, lo que obliga a aplicar diferentes métodos estadísticos para predecir o construir datos inexistentes e indicadores que representen aspectos del que realmente contribuyan a la caracterización del territorio, en lo que es de interés para los diferentes sectores que ejecutan proyectos y para los cuales podría tener valor dicha medición.

Es relevante mencionar que de las operadoras de hidrocarburos consultadas en el departamento del Huila, únicamente Ecopetrol respondió de manera asertiva suministrando información para el presente estudio; por lo que es recomendable que las empresas recopilen y sistematicen información relacionada con la materialización de sus riesgos en el territorio para construir bases estadísticas que se conviertan en fuente de información tanto para sus propios estudios y análisis de riesgos, como para los del gremio al cual pertenecen, en este caso en particular, contribuyendo a la consolidación de datos e información que realizan entidades como la ACP.

Como oportunidades de mejora para la medición del índice de conflictividad directamente por las empresas, se propone que agregar una quinta dimensión en la que se incorporen indicadores a partir de datos con los que cuente la empresa y en consecuencia corresponden directamente a la relación entre el sector industrial al que pertenecen y el territorio.

Los resultados del índice de conflictividad para los 11 municipios del Huila, contrastados con la información reportada frente a los incidentes registrados por la industria petrolera y los recursos invertidos en el desarrollo de proyectos del sector hidrocarburos, demuestran que, cuando se mezcla un alto nivel de conflictividad con una mayor ejecución de proyectos, se materializan los riesgos; validando la hipótesis planteada sobre el incremento de la probabilidad a razón de la conflictividad, pero además, demostró el incremento del impacto en los riesgos de los proyectos, toda vez que las condiciones desfavorables del territorio también exacerban el conflicto.

La identificación y caracterización de los actores siempre será un paso necesario en la etapa de planificación de los proyectos, y un aspecto que debe ser monitoreado y actualizado durante toda su ejecución permitiendo identificar a través de diferentes mecanismos su interés, poder, posturas, interrelaciones e incluso actuaciones frente a los proyectos, las cuales pueden variar durante el proceso. Adicionalmente, involucrarlos permitirá aproximarse más al territorio e identificar los riesgos que se derivan del relacionamiento y de las actividades enmarcadas en el proyecto con dichos grupos de interés.

Caracterizar a los actores según su nivel de poder e intensidad es una de muchas opciones viables para analizar las relaciones y ofrece la posibilidad de priorizarlos y orientar esfuerzos y recursos para potencializar tanto las oportunidades que de ellos se deriven como para gestionar los riesgos que pueden propiciar para el logro de los objetivos de los proyectos.

De otro lado, se corrobora que los riesgos de entorno no deben ser valorados con la misma métrica y criterios que utilizan habitualmente las empresas que hacen parte del sector de hidrocarburos, toda vez que los criterios utilizados para analizar el impacto no contribuyen a tener una interpretación objetiva, profunda y acertada de las características del riesgo y por el contrario terminan minimizando su nivel de criticidad frente a otros riesgos como son los operativos, económicos y de HSE, limitando su priorización y asignación de recursos para la implementación de estrategias de tratamiento. En consecuencia, es muy pertinente utilizar la metodología de la matriz de Leopold para evaluar el impacto, toda vez que flexibiliza la valoración de los riesgos, dado que permite a las organizaciones incluir otros criterios que les resulten útiles, familiares y sobre los cuales cuenten con datos que contribuyan a mejorar su interpretación.

Adicionalmente, se evidenció que la forma como se evalúan y se visualizan los riesgos, facilita el análisis y la priorización de estos, por lo que es muy pertinente para este ejercicio que incluye una tercera variable de evaluación hacer uso de herramientas interactivas que permitan visualizar diferentes ángulos del gráfico de riesgos en tiempo real. Por lo tanto, se recomienda utilizar el aplicativo DEMOL, resultado del proyecto de investigación, para identificar mejor la ubicación de los riesgos con respecto a cada una de las variables (Impacto, Probabilidad y Conflictividad) y niveles de riesgo (Alto, Medio y Bajo).

En contraste, la matriz de probabilidad e impacto con los criterios actualmente utilizados por la industria pareciera ser altamente efectiva para la valoración de riesgos HSE según hallazgo del presente trabajo al incluir un riesgo de origen HSE dentro de la evaluación con los criterios propuestos para evaluar el impacto de los riesgos de entorno.

En resumen, implementar una metodología de evaluación de riesgos de entorno que incorpore aspectos propios del diagnóstico territorial con datos cuantitativos, respalde el análisis con el acompañamiento de expertos y la recopilación de información de fuentes directas que hacen parte de los grupos de interés del proyecto y además ofrezca una manera sencilla de incorporar y visualizar la información, contribuye a mejorar la eficacia en la gerencia de proyectos del sector de hidrocarburos.

Por tanto, se recomienda a las empresas del sector de hidrocarburos realizar periódicamente la medición del índice de conflictividad de todos los municipios donde tienen operaciones actuales o proyectadas a partir de la información que recopilen de la materialización de incidentes con afectación a sus actividades y proyectos de modo que puedan contar con el insumo necesario para agregar esta variable a la evaluación de los riesgos de entorno. De igual manera se recomienda medir el impacto utilizando los criterios adaptados de la matriz de Leopold e incluir los adicionales que la organización considere pertinente, ajustando los umbrales de cada nivel, según el apetito al riesgo de la empresa y visualizando los resultados en el aplicativo “DEMOL”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. (2018). *Estudio Nacional del Agua ENA 2018*. Bogotá D.C.: IDEAM.
- Acnur. (05 de 2018). *eacnur.org*. eacnur.org: https://eacnur.org/blog/conflicto-social-que-es-y-efectos-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/
- ACP, A. C. (2016). *Informe de Desempeño Ambiental 2015*. Bogotá: Asociación Colombiana de Petróleos.
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos [EPA]. (enero de 30 de 2023). *epa.gov*. epa.gov: <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>
- Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Ecopetrol, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio del Interior, & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). *Diagnóstico de la Conflictividad Social*. Bogotá: Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2017). *Guía para la Administración del Riesgo*. Bogotá Colombia: ANH.
- Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. (2012). Contrato de explotación y producción de hidrocarburos. Anexo A. Bogotá D.C.: ANH.
- Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. (12 de 11 de 2020). *www.anh.gov.co*. [www.anh.gov.co: https://www.anh.gov.co/portalregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx#:~:text=La%20cadena%20del%20sector%20hidrocarburos%20corresponde%20al%20conjunto%20de%20actividades,compuesto%20principalmente%20por%20hidr%C3%B3geno%20y](https://www.anh.gov.co/portalregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx#:~:text=La%20cadena%20del%20sector%20hidrocarburos%20corresponde%20al%20conjunto%20de%20actividades,compuesto%20principalmente%20por%20hidr%C3%B3geno%20y)
- Arrieta, M. A., & Díaz, M. (2017). *Factores que Afectan el Uso de Prácticas de Gestión del Riesgo en los Proyectos del Sector Minero Energético en Colombia*. Bogota, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Arteaga, J. (28 de Noviembre de 2019). Sesión VIII - Panel Los desafíos del sector ante el creciente activismos y conflictividad social en Territorio. *Sesión VIII - Panel Los desafíos del sector ante el creciente activismos y conflictividad social en Territorio* (pág. 1). Bogotá: Asociación Colombiana de Petróleo. <https://acp.com.co/web2017/es/>:

- <https://acp.com.co/web2017/es/informes-estadistico-de-taladros/congresos/657-sesion-viii-panel-los-desafios-del-sector-ante-el-creciente-activismo-y-conflictividad-social-en-territorio>
Asociación Colombia del Petróleo. (2020). *Informe de Gestión Social 2017-2018*. Bogotá: Asociación Colombia del Petróleo.
- Asociación Colombiana de Petróleo - ACP. (2014). *Caja de herramientas RSE hacia la identificación de mejores prácticas, Guía de análisis de riesgo*. Bogotá D.C.: ALVI Impresores LTDA.
- Asociación Colombiana de Petróleos - ACP. (2023). *Informe Económico: Tendencias de Inversión en exploración y producción (E&P) de petróleo y gas en Colombia 2022 y perspectivas 2023*. Bogotá: ACP.
- Asociación Colombiana del Petróleo - ACP. (2020). *Informe de desempeño Ambiental 2016 -2019*. Bogotá: Asociación Colombiana del Petróleo.
- Asociación Colombiana del Petróleo. (2020). *Tendencias de Inversión en Exploración y Producción (E&P) en Colombia 2019 y Perspectivas 2020*. Bogotá: Asociación Colombiana del Petróleo.
- Asociación Mercosur de Normalización. (2019). *AMN ISO Guía 73:2009. Gestión del riesgo - Vocabulario*. Montevideo, Uruguay: Asociación Mercosur de Normalización.
- Banco de La República Colombia. (3 de marzo de 2023). banrep.gov.co. banrep.gov.co
- Banco Interamericano de Desarrollo - (BID), Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - (ILPES). (2000). *Material docente sobre gestión y control de proyectos*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). (agosto de 2000). *Material docente sobre gestión y control de proyectos. Material docente sobre gestión y control de proyectos*. Santiago de Chile, Chile: Publicación de las Naciones Unidas.
- Banco Mundial. (18 de Enero de 2018). *Banco Mundial Blogs*. Banco Mundial Blogs:
<https://blogs.worldbank.org/es/voices/en-ocho-graficos-las-causas-de-la-caida-del-precio-del-petroleo-en-2014-16>
- Banco Mundial. (5 de Mayo de 2023). bancomundial.org. bancomundial.org:
<https://www.bancomundial.org/es/topic/fragilityconflictviolence/brief/forced-displacement-a-growing-global-crisis-faqs>

- Baptista, M. D., Fernández, C., & Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición*. Mexico D.F.: McGraw-Hill Education.
- Bravo Mendoza, Ó., & Sánchez Celis, M. (2012). *Gestión integral de riesgos*. Bogota D.C.: Bravo & Sánchez.
- Buchtik, L. (09 de Febrero de 2021). *LilianaBuchtik*. <https://lilianabuchtik.com/>:
<https://lilianabuchtik.com/la-gestion-de-riesgos-le-debe-importar-a-los-ejecutivos-y-a-la-alta-gerencia/>
- Campos, C., Coltell, Ó., Chalmeta, R., Monfort, P., & Sánchez, J. S. (2003). *Ingeniería de Proyectos Informáticos: Actividades y Procedimientos*. Castello de la Plana: Publicaciones de la Universidad de Jaume.
- Canessa, M., & Ríos, F. (2014). Propuesta metodológica para medir el índice de conflictividad de un territorio, un análisis de riesgos sociales para proyectos de inversión. *RUMBOS TS*, 130-139.
- Comisión Colombiana del Océano . (5 de febrero de 2023). <https://cco.gov.co/>. [https://cco.gov.co/https://cco.gov.co/https://cco.gov.co/ecosistemas-estrategicos.html](https://cco.gov.co/https://cco.gov.co/ecosistemas-estrategicos.html)
- Comisión de la Verdad. (5 de Mayo de 2023). comisiondelaverdad.co. comisiondelaverdad.co:
<https://www.comisiondelaverdad.co/violacion-derechos-humanos-y-derecho-internacional-humanitario/desplazamiento-forzado>
- Comisión de la Verdad de Colombia. (2022). *Hay futuro si hay verdad - Informe final - Hallazgos y recomendaciones*. Bogotá: Comisión de la Verdad.
file:///C:/Users/E0016474/Downloads/FINAL%20CEV_HALLAZGOS_DIGITAL_2022.pdf
- Comisión Económica para América Latina - Cepal. (2015). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. ., Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. (2009). *Guía metodológica diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Concejo Municipal de Aipe. (2012). *Acuerdo 001 de 2012* . Aipe: Concejo Municipal de Aipe.
- conceptosjuridicos.com. (7 de Mayo de 2023). conceptosjuridicos.com. conceptosjuridicos.com:
<https://www.conceptosjuridicos.com/co/delito-de-amenazas/>
- Congreso de la República de Colombia. (2000). *Ley 617 de 2000*. Bogotá: Congreso de la República.

Contraloría General de la República. (6 de abril de 2023). *contraloria.gov.co*. *contraloria.gov.co*:
<https://www.contraloria.gov.co/web/regalias>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (22 de 02 de 2023). *dnp.gov.co*. *dnp.gov.co*:
<https://pazvictimas.dnp.gov.co/MecanismosFinanciacion/Paginas/indice-de-pobreza-multidimensional-IPM.aspx>

Daza Martínez, L. A. (2019). *Introducción a la Gerencia Integral de Proyecto de Inversión (documento de clase)*. Bogotá D.C.: Maestria en Gerencial Integral de Proyectos (MGIP), USCO.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (20 de febrero de 2023). *dane.gov.co*. *dane.gov.co*: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2016). *Metodología para calcular el Indicador de Importancia Económica Municipal Cuentas Departamentales – CD*. Bogotá D.C.: DANE.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). *PIB Precios Constantes*. Bogotá, DC: DANE.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. (2022). *Nota Estadística - Análisis de Accesibilidad a Centros Educativos* . Bogotá D.C.: DANE.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2020). *Índice de desempeño fiscal 2018*. Bogotá D.C.: DNP.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2022). *Manual para el cálculo del índice de desempeño fiscal*. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2022). *Manual para el cálculo del índice de desempeño fiscal territorial*. Bogotá: DNP.

Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico - Minambiente, Fondo de Adaptación. (2015). *Lineamientos Generales para la Definición de Áreas y Ecosistemas Estratégicos en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente, Fonde de Adaptación.

Ecopetrol. (19 de Octubre de 2023). *Ecopetrol*. Estrategia 2040:
<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/estrategia2040/>

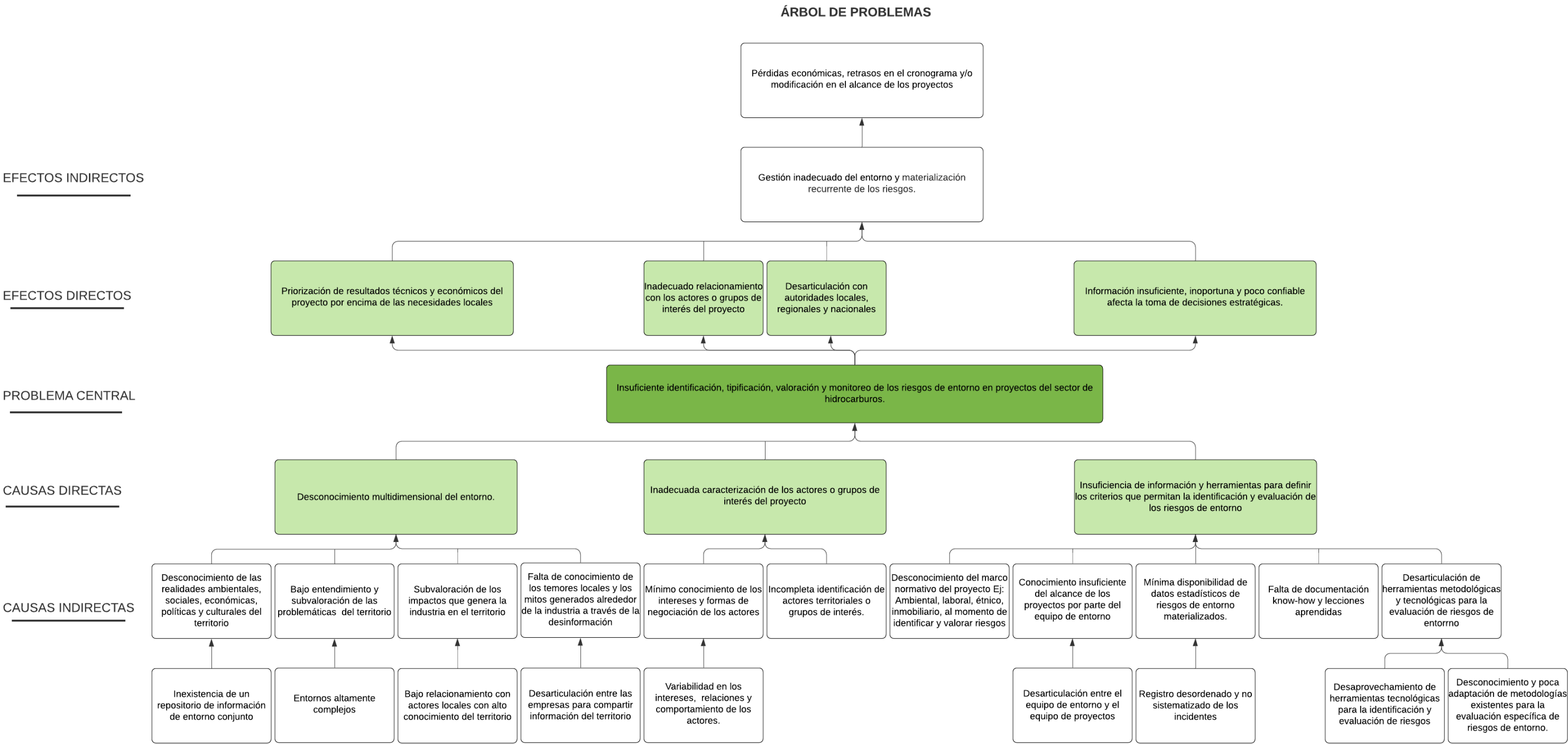
- Ecopetrol. (19 de 10 de 2023). *Gestión de riesgos de Ecopetrol*. Sistema de Gestión de Riesgos de Ecopetrol 2022: <https://files.ecopetrol.com.co/web/esp/cargas/etica/marco-gestion-riesgos.pdf>
- Ecopetrol. (10 de 10 de 2023). *Portal Ecopetrol*. Gestión de riesgos de Ecopetrol: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/NuestraEmpresa/QuienesSomos/GestionDeRiesgos>
- Ecopetrol S.A. (2015). *Reporte integrado de gestión sostenible 2014* . Bogotá D.C.: Ecopetrol S.A.
- Ecopetrol S.A. (2019). *Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019*. Ecopetrol S.A.
- Ejército Nacional. (17 de 11 de 2020). *Ejército*. mil.co. Ejército. mil.co: https://www.ejercito.mil.co/conozcanos/mision_vision/mision
- Fundación Presencia. (2013). *Elementos para el mapeo de actores sociales y el diseño de estrategias para el desarrollo del plan de acción en Proyecto Ciudadano*. https://ucampus.cl:https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2013/1/IN73H/1/material_docente/bajar?id_material=740029
- Garmendia Salvador, A., Salvador Alcaide, A., Crespo Sánchez, C., & Garmendia Salvador, L. (2005). *Evaluación de impacto ambiental*. PEARSON EDUCACIÓN, S.A. <https://doi.org/84-205-4398-5>
- Grupo Santander. (25 de marzo de 2023). *becas-santander.com*. becas-santander.com: [https://www.becas-santander.com/es/blog/empresas-con-responsabilidad-social-corporativa.html#:~:text=La%20Responsabilidad%20Social%20Corporativa%20\(RSC,%C3%A1mbito%20social%2C%20econ%C3%B3mico%20o%20medioambiental](https://www.becas-santander.com/es/blog/empresas-con-responsabilidad-social-corporativa.html#:~:text=La%20Responsabilidad%20Social%20Corporativa%20(RSC,%C3%A1mbito%20social%2C%20econ%C3%B3mico%20o%20medioambiental)
- Gutierrez, F. (2016). *Conflictos y contextos regionales en la industria de los hidrocarburos en Colombia*. Bogotá, Colombia: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.
- Icontec. (2013). *Norma Técnica Colombiana NTC-IEC/ISO 31010. Gestión de Riesgos. Técnicas de Valoración del Riesgo*. Bogota D.C.: Icontec.
- Icontec. (2013). *Norma Técnica Colombiana NTC-IEC/ISO 31010. Gestión de Riesgos. Técnicas de Valoración del Riesgo*. Bogota D.C.: Icontec.
- Icontec. (2014). *Guía Técnica Colombiana GTC 250. Buenas prácticas sociales para la exploración y la explotación de hidrocarburos*. Bogota D.C.: Icontec.

- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.
- IEC. (2019). *IEC 31010. Risk management – Risk assessment techniques*. Geneva, Switzerland: International Electrotechnical Commission.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile - INE. (20 de Febrero de 2023). <https://www.ine.gob.cl/>. <https://www.ine.gob.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/densidad>
- ISO . (2010). *ISO 2600. Guía de Responsabilidad Social*. Geneva - Suiza: ISO.
- ISO. (2018). *ISO 31000 Gestión del Riesgo - Directrices*. Ginebra, Suiza: ISO.
- ISO. (17 de 11 de 2020). *ISO.ORG/OBP*. ISO.ORG/OBP: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>
- Lara, A. (18 de 06 de 2020). Coronel del Ejército Nacional de Colombia. (L. Á. Vélez, Entrevistador)
- M.P: Ortiz Delgado, G. S. (17 de Junio de Junio 17, 2016). *Sentencia T-313/16*. Colombia: Corte Constitucional [C.C.]. Retrieved 04 de 04 de 2021, from <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/T-313-16.htm>
- MathWorks. (28 de 10 de 2023). MATLAB: https://la.mathworks.com/products/matlab.html?s_tid=hp_ff_p_matlab
- Mendez, R. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos enfoque para emprendedores*. Bogotá: Quad/Graphics.
- Ministerio de Hacienda. (6 de abril de 2023). minhacienda.gov.co. [minhacienda.gov.co: https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/SGR](https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/SGR)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (25 de febrero de 2023). minsalud.gov.co. [minsalud.gov.co: https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/R%C3%A9gimenSubsidiado.aspx#:~:text=El%20R%C3%A9gimen%20Subsidiado%20es%20el,subsidio%20que%20ofrece%20el%20Estado.](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/R%C3%A9gimenSubsidiado.aspx#:~:text=El%20R%C3%A9gimen%20Subsidiado%20es%20el,subsidio%20que%20ofrece%20el%20Estado.)
- Ministerio de Trabajo. (21 de octubre de 2016). Decreto 1668 de 2016. Bogotá D.C.
- Ministerio del Interior - República de Colombia. (1995). Decreto 2164 de 1995 [Ministerio del Interior]. Por el cual se reglamenta parcialmente el Capítulo XIV de la Ley 160 de 1994. 07 de Diciembre de 1995. *DIARIO OFICIAL No. 42140 DE DICIEMBRE 7 DE 1995*, 8.

- Morales, J. A. (2018). *Riesgos para el desarrollo industrial de la cadena de valor downstream del subsector hidrocarburos al 2040, frente a la adopción de vehículos alternativos*. Monterrey, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Núñez, J. (2016). *Costos de la Conflictividad Social en el Sector de Hidrocarburos en Colombia*. Bogotá: Cuadernos PNUD.
- Parra, O. G. (2016). *Respuestas de Ecopetrol a las protestas sociales en el campo de producción de Petróleo Apiay del departamento del Meta (Colombia)*. Bogotá D.C. Colombia: Universidad de la Sabana.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. (2017). *Estrategia Territorial de Hidrocarburos. Balance y Lecciones Aprendidas*. Bogotá, Colombia: Seis Ilustres S.A.S.
- Project Management Institute - PMI. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Sexta Edición*. Newtown Square, Pennsylvania EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- Quijano, R. C. (2013). *Identificación de riesgos*. Medellín, Colombia: Colección Académica, EAFIT.
- Quivy, R., & Carnpenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigación en Ciencias Sociales*. México D.F.: Limusa.
- Rietbergen-McCracken, J., & Narayan, D. (1998). *Participation and Social Assessment Tools and Techniques*. Washington, D.C.: THE WORLD BANK.
- Rudas, L. P. (2017). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico*. Santiago de Queretaro, México: CIATEQ, Centro de Tecnología Avanzada.
- Salamanca Alfaro, S., & Carranza Guerrero, D. P. (2014). *Modelo Para el Monitoreo y Control de Proyectos en el Sector de Hidrocarburos, Un Caso Aplicado*. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia.
- Sanabria, C. A. (2018). *Transformación de la Conflictividad Social en territorios con presencia de industria hidrocarburífera*.
- Sando, J. A. (2018). *Riesgos para el desarrollo industrial de la cadena de valor downstream del subsector hidrocarburos al 2040, frente a la adopción de vehículos alternativos*. Monterrey, N.L. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Sepúlveda, S. (2008). *Biograma: Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

- Sepúlveda, S. (2008). *Biograma: metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios*. San José, Costa Rica.: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Sistema de Información Minero Energético Colombiano [SIMEC]. (10 de Abril de 2021). www.simec.gov.co/. [www.simec.gov.co/: http://sig.simec.gov.co/UPME_HI_tierras_ANH/](http://sig.simec.gov.co/UPME_HI_tierras_ANH/)
- The World Bank. (18 de Octubre de 2020). ppp.worldbank.org. [ppp.worldbank.org: https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/financing/risk-allocation-mitigation#social](https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/financing/risk-allocation-mitigation#social)
- Tocancipá, Á. F. (2014). *Procedimiento para la selección de técnicas para la identificación, valoración y control de riesgos y de peligros en la industria de Oil & Gas*. Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander.
- Trejos Buriticá, O. I., & Palacio Loaiza, L. E. (2019). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Ecoe Ediciones. <https://doi.org/978-958-771-835-5>
- Trust . (2017). *El Análisis de los riesgos: los objetivos estratégicos y el entorno*. Bogotá D.C.: Ecopetrol.
- Vargas, M. C., & García, N. R. (2018). *Gestión en derechos humanos en la industria petrolera en Colombia, asociada a las prácticas de seguridad física: una mirada desde las operadoras de hidrocarburos a los principios voluntarios de seguridad y derechos humanos*. Bogotá - Colombia: Universidad Externado de Colombia.

ANEXO 1 – ÁRBOL DE PROBLEMAS



ANEXO 2 – ÁRBOL DE OBJETIVOS

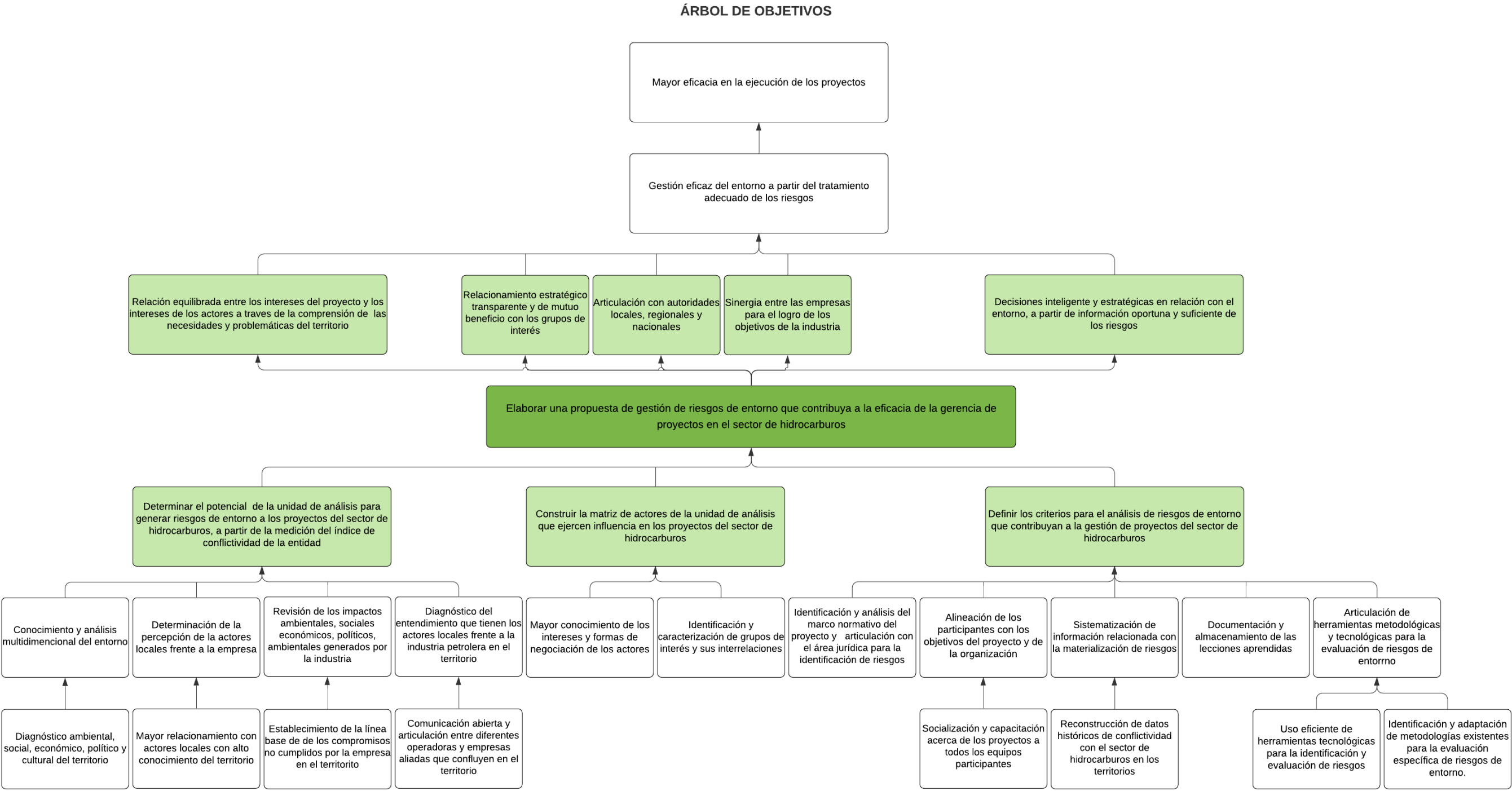
FINES INDIRECTOS

FINES DIRECTOS

OBJETIVO CENTRAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DIRECTOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS INDIRECTOS



ANEXO 3 – FUENTES DE INFORMACIÓN

ITEM	DIMENSIÓN	VARIABLE	SÍMBOLO	FUENTE	DOCUMENTO / CATEGORÍA	ENLACE
1	AMBIENTAL	Consumo de Energía Sector de Hidrocarburos / Consumo Energía Municipio	A1	Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/39b65766-8b35-4c61-b5ea-0e54bab11209/46ecopetrol_IA_2015_29marzo.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=15887730723
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/cfe081c-dede-4786-9d37-044473961818/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2016.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877347207
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/686e46dd-2f02-4f4a-b43c-c11f9ae439ba/2Reporte-Sostenibilidad-2017.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877301678
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/bd3d084e-4670-415b-869a-7e279847e930/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2018.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=1588773837900
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019	https://saaveucapordocia.blob.core.windows.net/web/espa/Caragan/Extempo_Ecopetrol_Reporte_Integrado_2019_baja_20200520.pdf
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020	https://drive.google.com/uc?Vuc=7de1wAuzd_hvcG7AronZacODfHw23dn8OAZ8&export=download
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021	https://files.ecopetrol.com.co/web/espa/cargas/ecopetrol-rigs-2021-esg.pdf
				Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - Sistema Único de Información	Consolidado energía por empresa departamento y municipio	https://siul.superintensivos.gov.co/Reportes-del-sector/Energia/Reportes-comerciales/Consolidado-Energia-por-Empresa-Departamento-y-Municipio
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
2	AMBIENTAL	Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio	A2	Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/39b65766-8b35-4c61-b5ea-0e54bab11209/46ecopetrol_IA_2015_29marzo.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=15887730723
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/cfe081c-dede-4786-9d37-044473961818/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2016.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877347207
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/686e46dd-2f02-4f4a-b43c-c11f9ae439ba/2Reporte-Sostenibilidad-2017.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877301678
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/bd3d084e-4670-415b-869a-7e279847e930/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2018.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=1588773837900
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019	https://saaveucapordocia.blob.core.windows.net/web/espa/Caragan/Extempo_Ecopetrol_Reporte_Integrado_2019_baja_20200520.pdf
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020	https://drive.google.com/uc?Vuc=7de1wAuzd_hvcG7AronZacODfHw23dn8OAZ8&export=download
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021	https://files.ecopetrol.com.co/web/espa/cargas/ecopetrol-rigs-2021-esg.pdf
				Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - Sistema Único de Información	Distribución de agua potable	https://siul.superintensivos.gov.co/Reportes-del-sector/Acueductos-del-sector/Acueductos-tecnico-operativos/Distribucion-de-agua-potable
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
3	AMBIENTAL	Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos	A3	Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/39b65766-8b35-4c61-b5ea-0e54bab11209/46ecopetrol_IA_2015_29marzo.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=15887730723
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/cfe081c-dede-4786-9d37-044473961818/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2016.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877347207
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/686e46dd-2f02-4f4a-b43c-c11f9ae439ba/2Reporte-Sostenibilidad-2017.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877301678
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/bd3d084e-4670-415b-869a-7e279847e930/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2018.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=1588773837900
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019	https://saaveucapordocia.blob.core.windows.net/web/espa/Caragan/Extempo_Ecopetrol_Reporte_Integrado_2019_baja_20200520.pdf
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020	https://drive.google.com/uc?Vuc=7de1wAuzd_hvcG7AronZacODfHw23dn8OAZ8&export=download
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021	https://files.ecopetrol.com.co/web/espa/cargas/ecopetrol-rigs-2021-esg.pdf
				Asociación Colombiana del Petróleo (ACP)	Informe de Desempeño Ambiental 2015	https://acp.com.co/web/2017/es/publicaciones-e-informas/informe-ambiental/206-informe-de-gestion-ambiental-2015-7file
				Asociación Colombiana del Petróleo (ACP)	Informe de Desempeño Ambiental 2016-2019	https://acp.com.co/web/2017/es/publicaciones-e-informas/informe-ambiental/209-informe-de-desempeno-ambiental-2016-2019-7file
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
4	AMBIENTAL	Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio	A4	Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/39b65766-8b35-4c61-b5ea-0e54bab11209/46ecopetrol_IA_2015_29marzo.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=15887730723
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/cfe081c-dede-4786-9d37-044473961818/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2016.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877347207
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/686e46dd-2f02-4f4a-b43c-c11f9ae439ba/2Reporte-Sostenibilidad-2017.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877301678
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/bd3d084e-4670-415b-869a-7e279847e930/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2018.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=1588773837900
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019	https://saaveucapordocia.blob.core.windows.net/web/espa/Caragan/Extempo_Ecopetrol_Reporte_Integrado_2019_baja_20200520.pdf
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020	https://drive.google.com/uc?Vuc=7de1wAuzd_hvcG7AronZacODfHw23dn8OAZ8&export=download
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021	https://files.ecopetrol.com.co/web/espa/cargas/ecopetrol-rigs-2021-esg.pdf
				Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - Sistema Único de Información	Facturación disposición final y transferencia - Resolución SSPD N° 2017400023705 de 2017	https://siul.superintensivos.gov.co/Reportes-del-sector/Ases/Reportes-comerciales/Actuacion-disposicion-final-y-transferencia-Resolucion-SSPD-VNCC7860-2017400023705-de-2017
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
5	AMBIENTAL	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Sector de Hidrocarburos / Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Departamento	A5	Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/39b65766-8b35-4c61-b5ea-0e54bab11209/46ecopetrol_IA_2015_29marzo.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=15887730723
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/cfe081c-dede-4786-9d37-044473961818/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2016.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877347207
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/686e46dd-2f02-4f4a-b43c-c11f9ae439ba/2Reporte-Sostenibilidad-2017.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=158877301678
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018	https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/bd3d084e-4670-415b-869a-7e279847e930/3reporte-integrado-gestion-sostenible-2018.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&cid=1588773837900
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019	https://saaveucapordocia.blob.core.windows.net/web/espa/Caragan/Extempo_Ecopetrol_Reporte_Integrado_2019_baja_20200520.pdf
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020	https://drive.google.com/uc?Vuc=7de1wAuzd_hvcG7AronZacODfHw23dn8OAZ8&export=download
				Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021	https://files.ecopetrol.com.co/web/espa/cargas/ecopetrol-rigs-2021-esg.pdf
				IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia, Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, 2016.	https://www.cambioclimatico.gov.co/inventario-nacional-de-gases-efecto-invernadero
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
				Agencia Nacional de Hidrocarburos	Producción y Regalías x Campo	https://rolarvorp.anh.gov.co/app2/0/page/visor/18
6	AMBIENTAL	Porcentaje del área total de ecosistemas estratégicos	A6	Departamento Nacional de Planeación - TerrData	Ambiente	https://territdata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas
7	AMBIENTAL	Porcentaje del área de la entidad territorial que hace parte del SINAP	A7	Departamento Nacional de Planeación - TerrData	Ambiente	https://territdata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas
8	AMBIENTAL	Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico	A8	IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Estudio Nacional del Agua 2014	http://documentation.ideam.gov.co/opensibillo/bivtrial/023080/023080.html
9	SOCIAL	N.B.I	S1	IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Estudio Nacional del Agua 2018	http://documentation.ideam.gov.co/opensibillo/bivtrial/023858/023858.html
10	SOCIAL	Densidad Población (Habitantes/km2)	S2	Gobernación del Huila	Caracterización del Recurso Hídrico para el Sector Agropecuario para el Departamento del Huila	https://www.huila.gov.co/loader.php?Service=Tools&Tipe=descargas&funcion=descargas&id=36396
11	SOCIAL	Porcentaje Pobreza multidimensional	S3	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	Proyecciones de Población	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
12	SOCIAL	Porcentaje Área Resguardos Indígenas	S4	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	Medida de pobreza multidimensional municipal de fuente censal 2018	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
13	SOCIAL	Porcentaje Población Indígena	S5	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	Medida de pobreza multidimensional municipal de fuente censal 2018	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
14	SOCIAL	Cobertura Neta de Educación	S6	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	Estadísticas en Educación Básica por Municipio	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion

ITEM	DIMENSIÓN	VARIABLE	SÍMBOLO	FUENTE	DOCUMENTO / CATEGORÍA	ENLACE
15	SOCIAL	% Población régimen subsidiado de salud municipios	S7	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	Proyecciones de Población	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
				Ministerio de Salud y Protección Social	Cifras del aseguramiento en salud	https://www.minsalud.gov.co/proteccion-social/RegimenSubsidiado/Paginas/covertablas-del-regimen-subsidiado.aspx
				Ministerio de Salud y Protección Social	Dinámica del aseguramiento en salud	https://www.minsalud.gov.co/sites/rd/Lista/BibliotecaDigital/9706/VP/DOA/afiliacion-nivel-nacional.xls
16	SOCIAL	Percepción Responsabilidad Corporativa Sociedad	S8	Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020	https://drive.google.com/file/d/1wK7e1wAztzI_hycG7ArsonZacODN9a23dn80AZ8eexport/download
				Ecopetrol	Microsoft Power BI	https://app.powerbi.com/view?re=97d9d72006JwNTUNTE10S00NuAa18NzctNGNhVjM2NTZOTjZlbnVwSC9mEDMzA1OTg3LWNmNzgtNGV5M0Y0LWVjMThhZmVlMzRk3YldmMQB9
17	ECONÓMICA	Dependencia de las transferencias de la Nación y las Regalías	E1	Departamento Nacional de Planeación - DNP	Desempeño Fiscal	https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Indicadores-y-Mediciones/Paginas/desempeno-fiscal.aspx
18	ECONÓMICA	Generación de recursos propios	E2	Departamento Nacional de Planeación - DNP	Desempeño Fiscal	https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Indicadores-y-Mediciones/Paginas/desempeno-fiscal.aspx
19	ECONÓMICA	Capacidad de ahorro	E3	Departamento Nacional de Planeación - DNP	Desempeño Fiscal	https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Indicadores-y-Mediciones/Paginas/desempeno-fiscal.aspx
20	ECONÓMICA	PIB Percápita	E4	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	PIB por departamento - Valor agregado por municipio - serie (2011-2020 provisional), Publicación 25/03/2021	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales
				Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	Proyecciones de Población	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
21	ECONÓMICA	Regalías Asignadas / Regalías Generadas (COP)	E5	Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH	Producción y Regalías x Campo	https://volavora.anh.gov.co/app/78/page/Visor/18
				Departamento Nacional de Planeación - DNP	SICODIS - Reportes SGR» Resumen Plan Bienal de Caja del Sistema General de Regalías	https://sicodis.dnp.gov.co/Reportes/Res_PlanBienalDeCaja.aspx
22	ECONÓMICA	Peso relativo municipal en el valor agregado departamental (%)	E6	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	PIB por departamento - Valor agregado por municipio - serie (2011-2020 provisional), Publicación 25/03/2021	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales
23	ECONÓMICA	Cubrimiento de expectativa de vinculación laboral en la industria (Colocados/Postulados)	E7	Ministerio del Trabajo - Agencia Pública de Empleo del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	Coordinación Regional Agencia Pública de Empleo - Huila	Respuesta PQRS No.: 1-2022-004110 NIS: 2022-05-016080
24	ECONÓMICA	Expectativa de vinculación laboral en la industria (Vacantes ofertadas/Postulados)	E8	Ministerio del Trabajo - Agencia Pública de Empleo del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	Coordinación Regional Agencia Pública de Empleo - Huila	Respuesta PQRS No.: 1-2022-004110 NIS: 2022-05-016080
25	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Desplazamiento forzado	P1	Unidad para las Víctimas	Visor Geográfico de Víctimas - Hecho victimizante: Desplazamiento forzado	https://gvv.unidadvictimas.gov.co/#
26	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Homicidios	P2	Policia Nacional	Estadística delictiva - Delito de Impacto: Homicidios	https://www.policia.gov.co/grupo-informacion-criminalidad/estadistica-delictiva
27	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Amenazas	P3	Policia Nacional	Estadística delictiva - Delito de Impacto: Amenazas	https://www.policia.gov.co/grupo-informacion-criminalidad/estadistica-delictiva
28	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Autofinanciación de los gastos de funcionamiento	P4	Departamento Nacional de Planeación - DNP	Desempeño Fiscal	https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Indicadores-y-Mediciones/Paginas/desempeno-fiscal.aspx
29	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Magnitud de la inversión	P5	Departamento Nacional de Planeación - DNP	Desempeño Fiscal	https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Indicadores-y-Mediciones/Paginas/desempeno-fiscal.aspx
30	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Indicador de desempeño Fiscal	P6	Departamento Nacional de Planeación - DNP	Desempeño Fiscal	https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Indicadores-y-Mediciones/Paginas/desempeno-fiscal.aspx
31	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Percepción Responsabilidad Corporativa Estado	P7	Ecopetrol	Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020	https://drive.google.com/file/d/1wK7e1wAztzI_hycG7ArsonZacODN9a23dn80AZ8eexport/download
				Ecopetrol	Microsoft Power BI	https://app.powerbi.com/view?re=97d9d72006JwNTUNTE10S00NuAa18NzctNGNhVjM2NTZOTjZlbnVwSC9mEDMzA1OTg3LWNmNzgtNGV5M0Y0LWVjMThhZmVlMzRk3YldmMQB9
32	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	Asesinato de Líderes Sociales	P8	Infografía sobre los 1000 líderes y defensores de DDHH asesinados desde la firma del acuerdo de paz (Consolidado realizado con las bases de datos de Indepaz, las organizaciones pertenecientes a la Cumbre Agraria, Étnica y Popular y Marcha Patriótica)	Listado 1.000 Líderes y Defensores de DDHH	https://experienca.argji.com/experience/9b01da94003b4f53ba83650b1a7693a/page/1_000-y-NC3M4D3tmac-entre-la-firma-Acuerdo-de-paz-y-Agosto-2020/7drftwue6orgosaj

ANEXO 4 – BASE DE DATOS

DATOS GENERALES MUNICIPIO				DATOS AUXILIARES							
Nº	Código DANE	Municipio	Año	Producción Petróleo (BPD)	Producción Petróleo (Bls)	Regalias Generadas (COP)	Regalias Asignadas (COP)	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para Producción de Crudo (KgCO2eq) - Con el Índice de Carbono Calculado	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para Producción de Crudo (KgCO2eq) - Con el Índice de Carbono ECP	Generación de Residuos para Producción de Crudo (Ton)	Generación Residuos (Ton Factoradas) x Municipio
1	41016	Alpe	2015	9.252,49	4.844.632,00	\$ 62.543.995.222,35	\$ 5.696.584.220,72	83.941.307,18	125.475.968,80	3.325,50	1.517,559
2	41078	Baraya	2015	52,84	38.542,00	\$ 687.383.906,75	\$ 1.010.832.530,12	667.804,25	998.237,80	26,46	550,048
3	41298	Garzon	2015	16,94	5.477,00	\$ 39.326.356,05	\$ 3.420.602.200,37	94.898,13	141.854,30	3,76	7.111,973
4	41306	Gigante	2015		726,00	\$ 5.212.878,31	\$ 1.507.595.424,28	12.579,16	18.803,40	0,50	1.909,773
5	41001	Neiva	2015	11.217,09	6.953.554,00	\$ 100.118.863.171,46	\$ 6.496.261.321,78	120.481.888,47	180.097.048,60	4.773,12	113.116,188
6	41518	Paicol	2015	2.082,69	759.617,00	\$ 6.799.244.951,73	\$ 815.103.697,48	13.161.627,95	19.674.080,30	521,42	391,906
7	41524	Palermo	2015	3.408,23	2.374.465,00	\$ 39.273.027.856,76	\$ 3.256.809.041,15	41.141.555,43	61.498.643,50	1.629,90	2.378,600
8	41799	Tello	2015	12,72	4.415,00	\$ 42.886.617,95	\$ 948.200.421,88	76.497,22	114.348,50	3,03	878,077
9	41797	Tesalia	2015	1.107,89	397.636,00	\$ 1.756.606.016,96	\$ 925.076.988,37	6.889.705,06	10.298.772,40	272,95	861,693
10	41872	Villavieja	2015	680,25	162.587,00	\$ 1.239.490.766,43	\$ 619.061.751,32	2.817.090,20	4.211.003,30	111,60	398,167
11	41885	Yaguara	2015	2.192,50	1.599.936,00	\$ 23.281.328.621,70	\$ 2.141.577.524,93	27.721.552,27	41.438.342,40	1.098,24	130,670
12	41016	Alpe	2016	7.975,83	4.244.077,00	\$ 46.412.398.051,83	\$ 5.628.205.168,60	89.797.996,08	118.409.748,30	2.068,97	1712,102
13	41078	Baraya	2016	71,78	51.460,00	\$ 814.551.319,46	\$ 1.000.665.491,80	1.088.812,69	1.435.734,00	25,09	598,46
14	41298	Garzon	2016				\$ 3.143.628.519,02	-	-	-	8102,137
15	41306	Gigante	2016				\$ 1.482.638.520,09	-	-	-	2141,832
16	41001	Neiva	2016	10.834,73	6.534.034,00	\$ 77.998.225.545,41	\$ 6.854.426.518,73	138.249.885,56	182.299.548,60	3.185,31	10749,968
17	41518	Paicol	2016	1.598,25	584.376,00	\$ 4.277.640.060,26	\$ 1.064.363.240,72	12.364.477,31	16.304.090,40	284,88	418,639
18	41524	Palermo	2016	2.958,35	2.097.886,00	\$ 29.438.036.897,03	\$ 3.389.198.996,22	44.387.969,12	58.531.019,40	1.022,71	2953,2
19	41799	Tello	2016				\$ 950.290.805,32	-	-	-	1028,4
20	41797	Tesalia	2016	945,41	344.632,00	\$ 1.277.943.016,94	\$ 1.094.808.463,13	7.291.871,23	9.615.232,80	168,01	971,45
21	41872	Villavieja	2016	626,19	150.011,00	\$ 874.142.885,60	\$ 638.951.204,73	3.173.996,89	4.185.306,90	73,13	647,7
22	41885	Yaguara	2016	1.892,30	1.384.850,00	\$ 16.956.387.302,21	\$ 2.419.102.587,58	29.301.248,51	38.637.315,00	675,11	215,241
23	41016	Alpe	2017	7.116,10	3.739.484,21	\$ 57.861.788.615,15	\$ 3.799.297.831,21	95.890.958,68	98.348.434,72	2.609,47	2488,65
24	41078	Baraya	2017	72,89	53.106,18	\$ 1.114.084.683,22	\$ 591.515.554,69	1.361.792,76	1.396.692,53	37,06	845,32
25	41298	Garzon	2017	10,57	3.452,03	\$ 36.695.794,72	\$ 2.395.752.601,80	88.519,82	90.788,39	2,41	11736,15
26	41306	Gigante	2017		458,09	\$ 4.869.118,98	\$ 1.157.112.261,20	11.746,72	12.047,77	0,32	2859,27
27	41001	Neiva	2017	10.409,58	6.105.065,58	\$ 99.496.639.903,71	\$ 4.355.677.641,61	156.551.160,10	160.563.224,75	4.260,21	140256,507
28	41518	Paicol	2017	1.563,16	570.377,00	\$ 5.794.451.475,79	\$ 541.870.002,38	14.626.080,57	15.000.915,10	398,02	597,632
29	41524	Palermo	2017	2.729,57	1.926.417,19	\$ 37.344.560.063,71	\$ 2.568.600.164,00	49.398.788,92	50.664.772,10	1.344,28	4181,34
30	41799	Tello	2017				\$ 726.907.686,90	-	-	-	1593,43
31	41797	Tesalia	2017	914,04	331.758,00	\$ 1.790.872.258,59	\$ 610.595.516,47	8.507.214,07	8.725.235,40	231,51	1310,94
32	41872	Villavieja	2017	413,79	98.896,05	\$ 873.313.901,02	\$ 434.520.105,08	2.535.974,62	2.600.966,12	69,01	1088,03
33	41885	Yaguara	2017	1.973,54	1.440.775,76	\$ 26.499.400.912,93	\$ 1.275.144.986,31	36.945.568,19	37.892.402,49	1.005,40	294,171
34	41016	Alpe	2018	7.163,13	3.487.634,10	\$ 72.727.956.614,43	\$ 4.278.001.093,35	88.046.106,54	93.119.830,47	5.050,66	2523,69
35	41078	Baraya	2018	70,16	51.151,00	\$ 1.476.388.097,08	\$ 643.442.352,71	1.291.318,49	1.365.731,70	74,08	782,08
36	41298	Garzon	2018	100,47	31.239,98	\$ 446.411.696,00	\$ 2.739.872.116,41	788.660,31	834.107,47	45,24	7765,543
37	41306	Gigante	2018		4.139,37	\$ 59.150.608,34	\$ 1.272.788.397,28	104.499,33	110.521,18	5,99	2897,87
38	41001	Neiva	2018	9.852,02	5.783.338,91	\$ 133.797.498.281,92	\$ 4.691.882.453,52	146.001.690,32	154.415.148,90	8.375,22	101691,391
39	41518	Paicol	2018	1.200,35	438.131,94	\$ 5.867.523.078,84	\$ 594.093.753,75	11.060.739,27	11.698.122,80	634,49	654,082
40	41524	Palermo	2018	2.642,14	1.877.215,74	\$ 52.147.652.107,48	\$ 2.812.111.219,33	47.390.733,17	50.121.660,26	2.718,52	4189,8
41	41799	Tello	2018				\$ 785.413.689,84	-	-	-	1606,69
42	41797	Tesalia	2018	780,64	284.707,93	\$ 2.158.290.538,14	\$ 734.813.017,87	7.187.515,67	7.601.701,73	412,30	1385,83
43	41872	Villavieja	2018	409,51	97.707,62	\$ 1.225.943.977,01	\$ 465.344.064,21	2.466.650,82	2.608.793,45	141,50	1194,5
44	41885	Yaguara	2018	1.909,35	1.393.053,70	\$ 36.483.189.854,05	\$ 1.592.542.492,14	35.167.953,68	37.194.533,79	2.017,37	243,542
45	41016	Alpe	2019	7.414,49	3.496.809,92	\$ 69.948.741.897,31	\$ 3.836.491.758,24	86.505.975,33	93.714.505,86	9.283,90	2329,008
46	41078	Baraya	2019	59,64	43.609,50	\$ 1.224.043.743,77	\$ 699.347.571,11	1.078.835,40	1.168.734,60	115,78	770,14
47	41298	Garzon	2019	190,64	60.829,71	\$ 2.027.844.311,66	\$ 3.094.699.871,19	1.504.838,27	1.630.236,23	161,50	10577,582
48	41306	Gigante	2019		7.954,02	\$ 267.155.223,90	\$ 1.459.555.137,86	196.770,85	213.167,74	21,12	2806,8
49	41001	Neiva	2019	9.519,01	5.486.146,70	\$ 126.371.139.717,14	\$ 4.868.620.580,82	135.719.338,90	147.028.811,96	14.565,52	147137,728
50	41518	Paicol	2019	1.337,98	488.393,32	\$ 6.318.791.983,12	\$ 720.715.143,89	12.082.138,14	13.088.940,98	1.296,67	463,94
51	41524	Palermo	2019	2.223,03	1.636.239,32	\$ 45.972.693.242,93	\$ 2.914.837.130,03	40.478.173,39	43.851.213,78	4.344,15	4404,31
52	41799	Tello	2019				\$ 856.501.634,62	-	-	-	1559,19
53	41797	Tesalia	2019	850,00	310.411,24	\$ 2.293.122.051,43	\$ 788.161.288,83	7.679.121,17	8.319.021,23	824,13	1388,77
54	41872	Villavieja	2019	253,72	67.679,03	\$ 825.476.043,36	\$ 492.644.304,35	1.674.280,45	1.813.798,00	179,69	1399,711
55	41885	Yaguara	2019	1.735,63	1.267.366,92	\$ 32.709.173.776,32	\$ 1.298.698.695,98	31.352.808,42	33.965.433,46	3.364,81	265
56	41016	Alpe	2020	6.580,45	3.127.530,71	\$ 40.315.904.743,77	\$ 4.143.881.392,58	93.442.170,62	86.319.847,60	4.951,72	2490,275
57	41078	Baraya	2020	60,58	44.282,82	\$ 799.948.887,14	\$ 713.094.063,91	1.323.051,06	1.222.205,83	70,11	792,21
58	41298	Garzon	2020	1.146,72	396.971,78	\$ 7.200.328.450,66	\$ 3.242.724.600,74	11.860.444,62	10.956.421,13	628,51	12062,791
59	41306	Gigante	2020	64,38	46.390,11	\$ 1.021.687.874,33	\$ 1.526.475.007,91	1.386.011,19	1.280.367,04	73,45	3070,07
60	41001	Neiva	2020	8.882,91	5.011.052,51	\$ 74.116.143.787,27	\$ 5.908.355.788,94	149.716.714,88	138.305.049,28	7.933,84	84995,087
61	41518	Paicol	2020	1.612,10	589.551,46	\$ 4.629.293.514,85	\$ 739.721.206,91	17.614.205,33	16.271.620,90	933,42	525,57
62	41524	Palermo	2020	1.907,65	1.419.258,10	\$ 26.515.191.364,26	\$ 3.071.844.749,81	42.403.598,82	39.171.523,56	2.247,07	5251,6
63	41799	Tello	2020				\$ 885.939.390,96	-	-	-	1629,69
64	41797	Tesalia	2020	983,16	359.783,80	\$ 1.542.800.317,93	\$ 818.505.898,04	10.749.368,22	9.930.032,88	569,63	1410,48
65	41872	Villavieja	2020	250,22	59.813,09	\$ 460.338.610,40	\$ 497.989.839,57	1.787.053,58	1.650.841,28	94,70	1645,831
66	41885	Yaguara	2020	1.560,47	1.142.287,96	\$ 18.230.179.914,42	\$ 658.847.621,52	34.128.479,09	31.527.147,70	1.808,55	1118,58

DATOS GENERALES MUNICIPIO				DATOS AUXILIARES							
Nº	Código DANE	Municipio	Año	Consumo de Energía para Producción de Crudo (Kwh) - Con el Índice de Intensidad Energética calculado	Consumo de Energía para Producción de Crudo (Kwh) - Con el Índice de Intensidad Energética ECP	Consumo Energía Residencial (Kwh)	Consumo Energía Industrial (Kwh)	Consumo Energía Comercial (Kwh)	Consumo Energía Oficial (Kwh)	Consumo Energía Otros (Kwh)	Total Consumo Energía (Kwh) x Municipio
1	41016	Alpe	2015	52.135.910,24	4.844.632,00	5.602.168	20.321.484	3.602.176	1.199.460	8.642.308	39.367.596
2	41078	Baraya	2015	41.677,94	38.542,00	1.708.421	279.014	306.499	307.814	343.066	2.938.814
3	41298	Garzon	2015	58.941,19	5.477,00	20.632.504	5.075.275	5.735.943	1.646.338	3.299.585	36.389.645
4	41306	Gigante	2015	7.812,91	726,00	7.511.685	380.066	1.463.087	282.050	978.496	10.615.384
5	41001	Neiva	2015	74.831.249,76	6.953.554,00	217.968.092	27.716.609	126.620.973	30.733.011	27.819.182	430.857.867
6	41518	Paicol	2015	8.174.681,53	759.617,00	1.605.370	31.749	113.946	112.434	188.050	2.051.549
7	41524	Palermo	2015	25.553.002,60	2.374.465,00	10.014.700	11.552.421	7.192.431	1.588.936	17.401.302	47.749.790
8	41799	Tello	2015	47.512,39	4.415,00	2.832.736	17.734	324.711	244.357	772.649	4.192.187
9	41797	Tesalia	2015	4.279.192,89	397.636,00	3.257.229	460.420	452.165	138.649	1.981.423	6.289.886
10	41872	Villavieja	2015	1.749.693,52	162.587,00	2.278.316	222.071	243.872	198.504	2.825.729	5.768.492
11	41885	Yaguara	2015	17.217.844,34	1.599.936,00	4.012.249	24.094.762	746.053	254.431	2.612.264	31.724.759
12	41016	Alpe	2016	85.590.662,85	4.244.077,00	5.683.277	37.003.894	2.423.992	1.120.547	9.822.948	56.054.658
13	41078	Baraya	2016	1.037.798,21	51.460,00	1.726.326	350.619	296.401	366.813	398.989	3.139.148
14	41298	Garzon	2016	-	-	21.235.701	5.033.256	5.636.912	1.699.866	3.390.691	36.995.426
15	41306	Gigante	2016	-	-	7.464.161	516.449	3.284.304	323.472	1.054.948	12.643.334
16	41001	Neiva	2016	131.772.420,99	6.534.034,00	217.953.377	32.716.344	124.411.107	31.342.725	33.970.580	440.394.133
17	41518	Paicol	2016	11.785.160,64	584.376,00	1.656.792	33.883	124.384	124.333	183.553	2.122.945
18	41524	Palermo	2016	42.308.245,90	2.097.886,00	10.124.616	11.699.811	6.876.688	1.513.544	18.015.626	48.230.285
19	41799	Tello	2016	-	-	2.992.447	16.419	335.070	237.926	791.154	4.373.016
20	41797	Tesalia	2016	6.950.222,94	344.632,00	3.230.514	548.498	442.615	124.083	2.360.115	6.706.225
21	41872	Villavieja	2016	3.025.284,63	150.011,00	2.439.045	136.927	311.931	187.351	3.388.421	6.463.675
22	41885	Yaguara	2016	27.928.388,07	1.384.850,00	3.938.733	24.496.334	644.456	280.025	2.393.185	31.752.733
23	41016	Alpe	2017	88.587.633,14	4.412.591,37	5.519.880	59.822.103	4.544.522	1.240.918	9.046.139	80.173.562
24	41078	Baraya	2017	1.258.074,78	62.665,29	1.674.285	560.413	273.361	233.532	390.926	3.132.517
25	41298	Garzon	2017	81.777,90	4.073,40	21.590.790	4.252.081	5.646.119	1.643.376	3.146.393	36.278.759
26	41306	Gigante	2017	10.852,06	540,55	7.496.626	668.690	2.642.814	338.248	991.928	12.138.306
27	41001	Neiva	2017	144.671.782,74	7.203.977,38	212.872.622	48.880.816	122.080.656	29.894.202	36.995.716	450.724.012
28	41518	Paicol	2017	13.512.117,07	673.044,86	1.627.757	39.988	131.221	132.579	183.777	2.115.322
29	41524	Palermo	2017	45.636.438,00	2.273.172,28	9.802.618	11.725.387	7.871.613	1.889.300	14.102.238	45.391.156
30	41799	Tello	2017	-	-	3.038.792	18.899	303.894	222.866	1.043.101	4.627.552
31	41797	Tesalia	2017	7.859.280,68	391.474,44	3.138.946	512.198	437.097	142.550	1.682.487	5.913.278
32	41872	Villavieja	2017	2.342.827,65	116.697,34	2.471.413	163.089	288.152	197.460	3.527.235	6.647.349
33	41885	Yaguara	2017	34.131.689,64	1.700.115,40	3.864.403	24.744.893	671.372	282.120	2.315.596	31.878.384
34	41016	Alpe	2018	94.907.294,43	3.627.139,46	5.678.727	109.644.470	4.113.019	1.281.031	9.115.938	129.833.185
35	41078	Baraya	2018	1.391.947,34	53.197,04	1.782.686	694.321	287.975	209.521	418.643	3.393.146
36	41298	Garzon	2018	850.118,42	32.489,58	21.568.855	4.316.634	5.769.605	1.675.731	3.432.943	36.763.768
37	41306	Gigante	2018	112.642,67	4.304,94	7.432.836	775.678	2.391.362	391.865	1.131.809	12.123.550
38	41001	Neiva	2018	157.379.195,46	6.014.672,47	217.555.281	48.406.890	127.314.672	28.803.177	33.245.716	455.325.736
39	41518	Paicol	2018	11.922.671,88	455.657,22	1.685.521	30.412	131.974	144.428	187.513	2.179.848
40	41524	Palermo	2018	51.083.761,03	1.952.304,37	9.943.081	12.465.690	8.422.986	1.855.890	15.140.303	47.827.950
41	41799	Tello	2018	-	-	3.060.050	13.856	410.505	199.017	1.246.379	4.929.807
42	41797	Tesalia	2018	7.747.618,75	296.096,25	3.218.650	551.225	403.836	144.189	1.525.022	5.842.922
43	41872	Villavieja	2018	2.658.870,05	101.615,92	2.578.297	257.767	298.460	154.314	4.957.308	8.246.146
44	41885	Yaguara	2018	37.908.494,37	1.448.775,85	3.727.217	21.598.699	622.392	315.002	2.681.685	28.944.995
45	41016	Alpe	2019	81.779.646,80	4.056.299,51	6.059.372	91.053.607	9.805.331	1.179.255	10.103.155	118.200.720
46	41078	Baraya	2019	1.019.892,30	50.587,02	1.848.056	623.017	290.864	189.410	455.605	3.406.952
47	41298	Garzon	2019	1.422.620,13	70.562,46	22.125.479	4.050.299	6.458.483	1.859.553	3.455.902	37.949.716
48	41306	Gigante	2019	186.020,10	9.226,66	7.454.783	1.760.354	1.433.253	337.476	1.132.440	12.118.306
49	41001	Neiva	2019	128.304.195,83	6.363.933,65	227.372.593	49.948.247	124.488.104	29.813.171	34.225.349	465.847.464
50	41518	Paicol	2019	11.422.020,10	566.536,25	1.740.752	27.969	124.661	143.865	227.232	2.227.232
51	41524	Palermo	2019	38.266.613,49	1.898.037,61	10.937.530	11.745.304	8.681.781	1.097.085	18.326.333	50.786.033
52	41799	Tello	2019	-	-	3.165.742	11.683	376.221	219.760	1.316.816	5.100.222
53	41797	Tesalia	2019	7.259.565,76	360.077,04	3.275.966	816.024	450.304	133.553	1.886.425	6.562.272
54	41872	Villavieja	2019	1.582.804,70	78.507,67	2.794.953	68.873	358.288	146.617	6.932.979	10.301.710
55	41885	Yaguara	2019	29.639.820,71	1.470.145,63	3.837.949	24.626.299	772.462	303.014	2.176.698	31.716.422
56	41016	Alpe	2020	78.127.022,10	3.346.457,86	6.345.735	79.283.585	2.490.928	864.690	10.984.626	99.969.564
57	41078	Baraya	2020	1.106.203,32	47.382,62	1.897.270	610.470	257.570	161.160	515.217	3.441.687
58	41298	Garzon	2020	9.916.520,70	424.759,80	23.175.047	4.064.426	8.422.886	1.549.003	3.633.275	40.844.637
59	41306	Gigante	2020	1.158.844,30	49.637,42	7.929.198	1.579.436	1.313.612	248.757	1.200.208	12.271.211
60	41001	Neiva	2020	125.178.182,57	5.361.826,19	240.109.388	64.296.585	203.536.288	25.678.289	34.221.180	567.841.730
61	41518	Paicol	2020	14.727.241,46	630.820,06	1.813.178	25.664	166.586	122.936	180.365	2.308.729
62	41524	Palermo	2020	35.453.659,53	1.518.606,17	11.853.928	9.829.342	13.253.017	1.417.906	19.175.208	55.529.401
63	41799	Tello	2020	-	-	3.326.046	21.050	452.521	241.670	1.401.250	5.442.537
64	41797	Tesalia	2020	8.987.549,44	384.968,67	3.393.111	675.392	397.782	122.449	1.810.995	6.399.729
65	41872	Villavieja	2020	1.494.155,95	64.000,01	2.809.369	60.872	354.475	133.207	6.894.242	10.252.165
66	41885	Yaguara	2020	28.534.829,86	1.222.248,12	4.024.985	21.648.438	848.282	238.188	2.324.837	29.084.730

DATOS GENERALES MUNICIPIO				DATOS AUXILIARES						
Nº	Código DANE	Municipio	Año	Producción Petróleo (BPD)	Producción Petróleo (Bis)	Captación de Agua para Producción de Crudo (m3)	Producción Aguas de Producción (m3)	Producción de Agua Sector de Hidrocarburos / Vertimiento de Agua Municipio	Agua Distribuida (m3/año) x Municipio	Agua Vertida (m3) x Municipio
1	41016	Alpe	2015	9,252.49	4,844.632,00	631.953,47	1.797.286,22	1,5%	615.784	120.608.940
2	41078	Baraya	2015	52,84	38.542,00	5.027,57	14.298,51	5,8%	370.725	248.209
3	41298	Garzon	2015	16,94	5.477,00	714,44	2.031,89	0,1%	3.641.207	1.997.534
4	41306	Gigante	2015		726,00	94,70	269,34	0,0%	1.088.302	732.985
5	41001	Neiva	2015	11.217,09	6.953.554,00	907.049,82	2.579.664,83	14,5%	50.260.997	17.772.930
6	41518	Paicol	2015	2.082,69	759.617,00	99.087,53	281.806,58	186,8%	150.832	150.832
7	41524	Palermo	2015	3.408,23	2.374.465,00	309.734,86	880.891,10	100,8%	1.643.917	873.789
8	41799	Tello	2015	12,72	4.415,00	575,91	1.637,90	0,7%	225.155	225.155
9	41797	Tesalia	2015	1.107,89	397.636,00	51.869,25	147.517,03	44,1%	395.437	334.523
10	41872	Villavieja	2015	680,25	162.587,00	21.208,51	60.317,35	21,1%	240.850	286.173
11	41885	Yaguara	2015	2.192,50	1.599.936,00	208.702,15	593.552,39	167,8%	451.257	353.630
12	41016	Alpe	2016	7.975,83	4.244.077,00	539.469,35	3.983.859,55	13,7%	786.089	29.108.196
13	41078	Baraya	2016	71,78	51.460,00	6.541,14	48.304,83	23,2%	254.281	208.243
14	41298	Garzon	2016			-	-	0,0%	3.783.789	1.998.322
15	41306	Gigante	2016			-	-	0,0%	1.119.168	672.629
16	41001	Neiva	2016	10.834,73	6.534.034,00	830.548,33	6.133.412,23	34,7%	56.710.123	17.655.411
17	41518	Paicol	2016	1.598,25	584.376,00	74.280,68	548.546,11	407,3%	134.680	134.680
18	41524	Palermo	2016	2.958,35	2.097.886,00	266.664,62	1.969.258,14	222,2%	1.690.079	886.383
19	41799	Tello	2016		-	-	-	0,0%	264.481	264.481
20	41797	Tesalia	2016	945,41	344.632,00	43.806,56	323.501,55	91,2%	450.855	354.742
21	41872	Villavieja	2016	626,19	150.011,00	19.068,07	140.813,36	52,4%	234.250	268.496
22	41885	Yaguara	2016	1.892,30	1.384.850,00	176.029,82	1.299.940,58	479,6%	306.245	271.037
23	41016	Alpe	2017	7.116,10	3.739.484,21	469.614,94	5.619.661,94	0,8%	721.837	666.851.791
24	41078	Baraya	2017	72,89	53.106,18	6.669,22	79.807,47	34,4%	247.560	232.126
25	41298	Garzon	2017	10,57	3.452,03	433,52	5.187,68	1,4%	3.926.371	138.390
26	41306	Gigante	2017		458,09	57,53	688,41	0,1%	1.150.034	752.902
27	41001	Neiva	2017	10.409,58	6.105.065,58	766.691,31	9.174.635,53	297,5%	57.642.289	3.083.733
28	41518	Paicol	2017	1.563,16	570.377,00	71.629,55	857.157,23	652,5%	131.368	131.368
29	41524	Palermo	2017	2.729,57	1.926.417,19	241.924,89	2.895.001,76	316,8%	1.750.354	913.888
30	41799	Tello	2017		-	-	-	0,0%	250.982	250.982
31	41797	Tesalia	2017	914,04	331.758,00	41.663,10	498.562,82	103,7%	506.274	480.743
32	41872	Villavieja	2017	413,79	98.896,05	12.419,64	148.620,06	51,3%	324.630	289.557
33	41885	Yaguara	2017	1.973,54	1.440.775,76	180.936,67	2.165.184,35	789,8%	429.727	274.139
34	41016	Alpe	2018	7.163,13	3.487.634,10	441.810,52	5.843.485,65	2,2%	809.153	265.176.995
35	41078	Baraya	2018	70,16	51.151,00	6.479,77	85.702,84	34,5%	245.914	248.264
36	41298	Garzon	2018	100,47	31.239,98	3.957,45	52.342,18	12,1%	3.815.724	433.758
37	41306	Gigante	2018		4.139,37	524,37	6.935,46	1,0%	1.607.848	661.598
38	41001	Neiva	2018	9.852,02	5.783.338,91	732.628,45	9.689.909,26	3011,6%	45.919.665	321.758
39	41518	Paicol	2018	1.200,35	438.131,94	55.502,18	734.084,38	531,5%	138.114	138.114
40	41524	Palermo	2018	2.642,14	1.877.215,74	237.804,09	3.145.250,60	295,1%	1.944.879	1.065.703
41	41799	Tello	2018		-	-	-	0,0%	62.171	62.171
42	41797	Tesalia	2018	780,64	284.707,93	36.066,56	477.024,44	103,5%	485.218	460.774
43	41872	Villavieja	2018	409,51	97.707,62	12.377,52	163.707,85	52,9%	406.397	309.741
44	41885	Yaguara	2018	1.909,35	1.393.053,70	176.470,86	2.334.043,39	833,0%	312.282	280.192
45	41016	Alpe	2019	7.414,49	3.496.809,92	408.161,95	6.393.172,94	13,1%	1.732.261	48.628.299
46	41078	Baraya	2019	59,64	43.609,50	5.090,28	79.730,69	33,9%	245.914	235.125
47	41298	Garzon	2019	190,64	60.829,71	7.100,29	111.214,18	35,0%	4.268.936	317.730
48	41306	Gigante	2019		7.954,02	928,43	14.542,23	2,1%	1.211.766	678.610
49	41001	Neiva	2019	9.519,01	5.486.149,70	640.365,83	10.030.257,46	3094,6%	44.719.421	324.121
50	41518	Paicol	2019	1.337,98	488.393,32	57.007,27	892.923,27	620,6%	143.877	143.877
51	41524	Palermo	2019	2.223,03	1.636.239,32	190.985,55	2.991.515,46	265,6%	2.279.594	1.126.262
52	41799	Tello	2019		-	-	-	0,0%	251.230	251.230
53	41797	Tesalia	2019	850,00	310.411,24	36.232,47	567.520,91	151,6%	450.855	374.336
54	41872	Villavieja	2019	253,72	67.679,03	7.899,77	123.736,71	37,2%	427.786	332.290
55	41885	Yaguara	2019	1.735,63	1.267.366,92	147.932,25	2.317.110,76	674,8%	379.913	343.398
56	41016	Alpe	2020	6.580,45	3.127.530,71	222.691,66	6.677.461,22	3,9%	1.467.310	170.591.881
57	41078	Baraya	2020	60,58	44.282,82	3.153,10	94.546,41	42,7%	259.632	221.407
58	41298	Garzon	2020	1.146,72	396.971,78	28.265,85	847.558,00	344,0%	4.354.118	246.377
59	41306	Gigante	2020	64,38	46.390,11	3.303,15	99.045,60	28,6%	1.242.632	346.663
60	41001	Neiva	2020	8.882,91	5.011.052,51	356.805,32	10.698.890,57	3313,0%	45.319.543	322.940
61	41518	Paicol	2020	1.612,10	589.551,46	41.978,23	1.258.726,89	816,2%	154.222	154.222
62	41524	Palermo	2020	1.907,65	1.419.258,10	101.056,38	3.030.199,16	257,9%	2.112.237	1.175.168
63	41799	Tello	2020		-	-	-	0,0%	68.290	68.290
64	41797	Tesalia	2020	983,16	359.783,80	25.617,93	768.159,48	389,6%	672.530	197.151
65	41872	Villavieja	2020	250,22	59.813,09	4.258,91	127.704,45	37,4%	450.301	341.909
66	41885	Yaguara	2020	1.560,47	1.142.287,96	81.335,09	2.438.851,69	903,3%	397.431	269.997

DATOS GENERALES MUNICIPIO			AMBIENTAL	AMBIENTAL	AMBIENTAL	AMBIENTAL	AMBIENTAL	AMBIENTAL	AMBIENTAL	AMBIENTAL	
Nº	Código DANE	Municipio	Año	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
				Consumo de Energía Sector de Hidrocarburos / Consumo Energía Municipio	Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio	Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos	Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio	Emisiones Gases Efecto Invernadero Sector Hidrocarburos / Emisiones de Gases Efecto Invernadero Departamento	Porcentaje del área total de ecosistemas estratégicos	Porcentaje del área de la entidad territorial que hace parte del SINAP	Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico
1	41016	Alpe	2015	132,43%	102,6%	150%	219,1%	1,488%	4,52%	0,04%	4
2	41078	Baraya	2015	14,1%	1,4%	150%	4,8%	0,012%	3,01%	6,74%	4
3	41298	Garzon	2015	0,2%	0,0%	150%	0,1%	0,002%	7,07%	23,38%	4
4	41306	Gigante	2015	0,1%	0,0%	150%	0,0%	0,000%	7,48%	14,54%	4
5	41001	Neiva	2015	17,4%	1,8%	150%	4,2%	2,136%	5,39%	10,00%	5
6	41518	Paicol	2015	398,5%	65,7%	150%	133,0%	0,233%	2,56%	0,00%	3
7	41524	Palermo	2015	53,5%	18,8%	150%	68,5%	0,729%	7,75%	0,43%	5
8	41799	Tello	2015	1,1%	0,3%	150%	0,3%	0,001%	2,15%	6,76%	4
9	41797	Tesalia	2015	68,0%	13,1%	150%	31,7%	0,122%	5,69%	0,34%	5
10	41872	Villavieja	2015	30,3%	8,8%	150%	28,0%	0,050%	4,33%	55,70%	4
11	41885	Yaguara	2015	54,3%	46,2%	150%	840,5%	0,492%	14,55%	0,86%	5
12	41016	Alpe	2016	152,7%	68,6%	238%	120,8%	1,592%	4,52%	0,04%	4
13	41078	Baraya	2016	33,1%	2,6%	238%	4,2%	0,019%	3,01%	6,74%	4
14	41298	Garzon	2016	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,000%	7,07%	23,38%	4
15	41306	Gigante	2016	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,000%	7,48%	14,54%	4
16	41001	Neiva	2016	29,9%	1,5%	238%	3,0%	2,451%	5,39%	10,00%	5
17	41518	Paicol	2016	555,1%	55,2%	238%	68,0%	0,219%	2,56%	0,00%	3
18	41524	Palermo	2016	87,7%	15,8%	238%	34,6%	0,787%	7,75%	0,43%	5
19	41799	Tello	2016	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,000%	2,15%	6,76%	4
20	41797	Tesalia	2016	103,6%	9,7%	238%	17,3%	0,129%	5,69%	0,34%	5
21	41872	Villavieja	2016	46,8%	8,1%	238%	11,3%	0,056%	4,33%	55,70%	4
22	41885	Yaguara	2016	88,0%	57,5%	238%	313,7%	0,520%	14,55%	0,86%	5
23	41016	Alpe	2017	110,5%	65,1%	261%	104,9%	1,700%	4,52%	0,04%	4
24	41078	Baraya	2017	40,2%	2,7%	261%	4,4%	0,024%	3,01%	6,74%	4
25	41298	Garzon	2017	0,2%	0,0%	261%	0,0%	0,002%	7,07%	23,38%	4
26	41306	Gigante	2017	0,1%	0,0%	261%	0,0%	0,000%	7,48%	14,54%	4
27	41001	Neiva	2017	32,1%	1,3%	261%	3,0%	2,776%	5,39%	10,00%	5
28	41518	Paicol	2017	638,8%	54,5%	261%	66,6%	0,259%	2,56%	0,00%	3
29	41524	Palermo	2017	100,5%	13,8%	261%	32,1%	0,876%	7,75%	0,43%	5
30	41799	Tello	2017	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,000%	2,15%	6,76%	4
31	41797	Tesalia	2017	132,9%	8,2%	261%	17,7%	0,151%	5,69%	0,34%	5
32	41872	Villavieja	2017	35,2%	3,8%	261%	6,3%	0,045%	4,33%	55,70%	4
33	41885	Yaguara	2017	107,1%	42,1%	261%	341,8%	0,655%	14,55%	0,86%	5
34	41016	Alpe	2018	73,1%	54,6%	330%	200,1%	1,561%	4,52%	0,04%	4
35	41078	Baraya	2018	41,0%	2,6%	330%	9,5%	0,023%	3,01%	6,74%	3
36	41298	Garzon	2018	2,3%	0,1%	330%	0,6%	0,014%	7,07%	23,38%	5
37	41306	Gigante	2018	0,9%	0,0%	330%	0,2%	0,002%	7,48%	14,54%	5
38	41001	Neiva	2018	34,6%	1,6%	330%	8,2%	2,589%	5,39%	10,00%	4
39	41518	Paicol	2018	546,9%	40,2%	330%	97,0%	0,196%	2,56%	0,00%	5
40	41524	Palermo	2018	106,8%	12,2%	330%	64,9%	0,840%	7,75%	0,43%	4
41	41799	Tello	2018	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,000%	2,15%	6,76%	3
42	41797	Tesalia	2018	132,6%	7,4%	330%	29,8%	0,127%	5,69%	0,34%	5
43	41872	Villavieja	2018	32,2%	3,0%	330%	11,8%	0,044%	4,33%	55,70%	3
44	41885	Yaguara	2018	131,0%	56,5%	330%	828,3%	0,624%	14,55%	0,86%	5
45	41016	Alpe	2019	69,2%	23,6%	364%	398,6%	1,534%	4,52%	0,04%	4
46	41078	Baraya	2019	29,9%	2,1%	364%	15,0%	0,019%	3,01%	6,74%	3
47	41298	Garzon	2019	3,7%	0,2%	364%	1,5%	0,027%	7,07%	23,38%	5
48	41306	Gigante	2019	1,5%	0,1%	364%	0,8%	0,003%	7,48%	14,54%	5
49	41001	Neiva	2019	27,5%	1,4%	364%	9,9%	2,406%	5,39%	10,00%	4
50	41518	Paicol	2019	512,8%	39,6%	364%	279,5%	0,214%	2,56%	0,00%	5
51	41524	Palermo	2019	75,3%	8,4%	364%	98,6%	0,718%	7,75%	0,43%	4
52	41799	Tello	2019	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,000%	2,15%	6,76%	3
53	41797	Tesalia	2019	110,6%	8,0%	364%	59,3%	0,136%	5,69%	0,34%	5
54	41872	Villavieja	2019	15,4%	1,8%	364%	12,8%	0,030%	4,33%	55,70%	3
55	41885	Yaguara	2019	93,5%	38,9%	364%	1269,7%	0,556%	14,55%	0,86%	5
56	41016	Alpe	2020	78,2%	15,2%	759%	198,8%	1,657%	4,52%	0,04%	4
57	41078	Baraya	2020	32,1%	1,2%	759%	8,9%	0,023%	3,01%	6,74%	3
58	41298	Garzon	2020	24,3%	0,6%	759%	5,2%	0,210%	7,07%	23,38%	5
59	41306	Gigante	2020	9,4%	0,3%	759%	2,4%	0,025%	7,48%	14,54%	5
60	41001	Neiva	2020	22,0%	0,8%	759%	9,3%	2,655%	5,39%	10,00%	4
61	41518	Paicol	2020	637,9%	27,2%	759%	177,6%	0,312%	2,56%	0,00%	5
62	41524	Palermo	2020	63,8%	4,8%	759%	42,8%	0,752%	7,75%	0,43%	4
63	41799	Tello	2020	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,000%	2,15%	6,76%	3
64	41797	Tesalia	2020	140,4%	3,8%	759%	40,4%	0,191%	5,69%	0,34%	5
65	41872	Villavieja	2020	14,0%	0,9%	759%	5,8%	0,032%	4,33%	55,70%	3
66	41885	Yaguara	2020	98,1%	20,5%	759%	161,7%	0,605%	14,55%	0,86%	5

DATOS GENERALES MUNICIPIO				SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL	SOCIAL
Nº	Código DANE	Municipio	Año	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
				N.B.I	Densidad Población (Habitantes/km2)	Porcentaje Pobreza multidimensional	Porcentaje Area Resguardos Indígenas	Porcentaje Población Indígena	Cobertura Neta de Educación	% Población regimen subsidiado de salud municipios	Percepción Responsabilidad Corporativa Sociedad
1	41016	Alpe	2015	38,01140714	18	35,40%	0,00%	0,05%	52,53	75,88%	56%
2	41078	Baraya	2015	100	11	49,40%	0,00%	0,06%	62,33	67,57%	56%
3	41298	Garzon	2015	30,9302004	100	32,00%	0,00%	0,07%	71,47	78,84%	56%
4	41306	Gigante	2015	30,70356568	43	36,90%	0,00%	0,72%	73,08	72,06%	56%
5	41001	Neiva	2015	17,70086593	235	17,60%	0,36%	0,31%	101,05	48,20%	56%
6	41518	Paicol	2015	38,4407042	19	39,10%	0,00%	0,41%	94,48	65,43%	56%
7	41524	Palermo	2015	30,21683604	28	32,60%	0,09%	0,30%	79,07	59,49%	56%
8	41799	Tello	2015	53,44817296	20	44,50%	0,00%	0,60%	64,2	78,46%	56%
9	41797	Tesalia	2015	29,53126773	28	36,10%	0,00%	0,27%	99,17	71,76%	56%
10	41872	Villavieja	2015	39,99726327	13	37,90%	0,55%	2,51%	63,19	72,20%	56%
11	41885	Yaguara	2015	21,84358686	22	23,80%	0,00%	0,03%	79,67	61,42%	56%
12	41016	Alpe	2016	38,01140714	18	35,40%	0,00%	0,05%	50,02	71,59%	55%
13	41078	Baraya	2016	100	11	49,40%	0,00%	0,06%	61,49	65,27%	55%
14	41298	Garzon	2016	30,9302004	102	32,00%	0,00%	0,07%	68,56	76,39%	55%
15	41306	Gigante	2016	30,70356568	43	36,90%	0,00%	0,51%	69,48	69,15%	55%
16	41001	Neiva	2016	17,70086593	238	17,60%	0,36%	0,31%	100,36	46,32%	55%
17	41518	Paicol	2016	38,4407042	19	39,10%	0,00%	0,37%	94,56	65,12%	55%
18	41524	Palermo	2016	30,21683604	28	32,60%	0,09%	0,32%	76,31	56,05%	55%
19	41799	Tello	2016	53,44817296	20	44,50%	0,00%	0,65%	64,25	76,21%	55%
20	41797	Tesalia	2016	29,53126773	28	36,10%	0,00%	0,21%	97,12	67,00%	55%
21	41872	Villavieja	2016	39,99726327	13	37,90%	0,55%	2,55%	63,19	68,71%	55%
22	41885	Yaguara	2016	21,84358686	22	23,80%	0,00%	0,01%	73,41	60,08%	55%
23	41016	Alpe	2017	38,01140714	19	35,40%	0,00%	0,05%	49,37	72,42%	53%
24	41078	Baraya	2017	100	11	49,40%	0,00%	0,07%	59,08	65,30%	53%
25	41298	Garzon	2017	30,9302004	103	32,00%	0,00%	0,07%	67,7	76,34%	53%
26	41306	Gigante	2017	30,70356568	43	36,90%	0,00%	0,31%	67,45	70,50%	53%
27	41001	Neiva	2017	17,70086593	240	17,60%	0,36%	0,32%	101,17	46,60%	53%
28	41518	Paicol	2017	38,4407042	19	39,10%	0,00%	0,34%	92,08	64,15%	53%
29	41524	Palermo	2017	30,21683604	28	32,60%	0,09%	0,35%	77,03	55,36%	53%
30	41799	Tello	2017	53,44817296	20	44,50%	0,00%	0,69%	63	77,09%	53%
31	41797	Tesalia	2017	29,53126773	29	36,10%	0,00%	0,16%	95,83	66,25%	53%
32	41872	Villavieja	2017	39,99726327	12	37,90%	0,55%	2,58%	64,02	69,64%	53%
33	41885	Yaguara	2017	21,84358686	22	23,80%	0,00%	0,01%	72,82	58,70%	53%
34	41016	Alpe	2018	38,01140714	19	35,40%	0,00%	0,05%	86,87	71,53%	65%
35	41078	Baraya	2018	100	11	49,40%	0,00%	0,07%	69,61	64,98%	65%
36	41298	Garzon	2018	30,9302004	105	32,00%	0,00%	0,07%	94,12	76,94%	65%
37	41306	Gigante	2018	30,70356568	44	36,90%	0,00%	0,10%	101,28	70,71%	65%
38	41001	Neiva	2018	17,70086593	243	17,60%	0,36%	0,32%	94,78	46,88%	65%
39	41518	Paicol	2018	38,4407042	19	39,10%	0,00%	0,30%	76,11	62,86%	65%
40	41524	Palermo	2018	30,21683604	29	32,60%	0,09%	0,37%	106,53	54,68%	65%
41	41799	Tello	2018	53,44817296	20	44,50%	0,00%	0,74%	85,88	77,14%	65%
42	41797	Tesalia	2018	29,53126773	29	36,10%	0,00%	0,10%	85,71	64,48%	65%
43	41872	Villavieja	2018	39,99726327	13	37,90%	0,55%	2,58%	88,01	70,16%	65%
44	41885	Yaguara	2018	21,84358686	22	23,80%	0,00%	0,01%	86,68	57,85%	65%
45	41016	Alpe	2019	15,19065191	19	35,40%	0,00%	0,05%	87,18	69,07%	72%
46	41078	Baraya	2019	20,181335	11	49,40%	0,00%	0,07%	68,28	65,74%	72%
47	41298	Garzon	2019	12,14194951	106	32,00%	0,00%	0,07%	93,41	76,27%	72%
48	41306	Gigante	2019	13,16417647	44	36,90%	0,00%	0,00%	98,72	71,19%	72%
49	41001	Neiva	2019	7,51332546	246	17,60%	0,36%	0,32%	95,63	46,24%	72%
50	41518	Paicol	2019	11,44775886	20	39,10%	0,00%	0,27%	75,29	60,56%	72%
51	41524	Palermo	2019	12,60250145	29	32,60%	0,09%	0,39%	107,42	53,75%	72%
52	41799	Tello	2019	16,91629956	20	44,50%	0,00%	0,78%	87	76,03%	72%
53	41797	Tesalia	2019	10,08498003	29	36,10%	0,00%	0,06%	85,11	63,84%	72%
54	41872	Villavieja	2019	13,783667	13	37,90%	0,55%	2,62%	90,7	71,05%	72%
55	41885	Yaguara	2019	9,251460399	22	23,80%	0,00%	0,01%	85,53	58,00%	72%
56	41016	Alpe	2020	15,19065191	19	35,40%	0,00%	0,05%	84,92	68,06%	79%
57	41078	Baraya	2020	20,181335	11	49,40%	0,00%	0,08%	66,22	65,74%	79%
58	41298	Garzon	2020	12,14194951	107	32,00%	0,00%	0,07%	91,69	77,05%	79%
59	41306	Gigante	2020	13,16417647	44	36,90%	0,00%	0,00%	94,42	72,38%	79%
60	41001	Neiva	2020	7,51332546	248	17,60%	0,36%	0,33%	96,29	48,35%	79%
61	41518	Paicol	2020	11,44775886	20	39,10%	0,00%	0,24%	76,51	60,06%	79%
62	41524	Palermo	2020	12,60250145	29	32,60%	0,09%	0,42%	107,46	53,93%	79%
63	41799	Tello	2020	16,91629956	20	44,50%	0,00%	0,83%	88,57	75,75%	79%
64	41797	Tesalia	2020	10,08498003	30	36,10%	0,00%	0,00%	85,12	64,87%	79%
65	41872	Villavieja	2020	13,783667	13	37,90%	0,55%	2,64%	91,45	72,22%	79%
66	41885	Yaguara	2020	9,251460399	22	23,80%	0,00%	0,01%	84,47	58,55%	79%

DATOS GENERALES MUNICIPIO				ECONÓMICA	ECONÓMICA	ECONÓMICA	ECONÓMICA	ECONÓMICA	ECONÓMICA	ECONÓMICA	ECONÓMICA	ECONÓMICA
Nº	Código DANE	Municipio	Año	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
				Dependencia de las transferencias de la Nación y las Regalias	Generación de recursos propios	Capacidad de ahorro	PIB Percápita	Regalias Asignadas / Regalias Generadas (COP)	Peso relativo municipal en el valor agregado departamental (%)	Cubrimiento de expectativa de vinculación laboral en la Industria (Colocados/Postulados)	Expectativa de vinculación laboral en la Industria (Postulados/Vacantes ofertadas)	
1	41016	Alpe	2015	58,8994133	86,669219	55,720644	#REF!	9,11%	3,60298707	0,00%	0,00%	
2	41078	Baraya	2015	68,7728696	44,557746	48,605251	#REF!	147,06%	0,653857145	0,00%	0,00%	
3	41298	Garzon	2015	76,3721006	72,692343	41,422028	#REF!	8697,99%	4,307759001	0,00%	0,00%	
4	41306	Gigante	2015	54,5331836	81,586726	76,669299	#REF!	28920,60%	2,673643281	0,00%	0,00%	
5	41001	Neiva	2015	65,2699210	88,439860	53,636461	#REF!	6,49%	38,39599243	0,00%	0,00%	
6	41518	Paicol	2015	62,5022891	54,221247	54,871212	#REF!	12,15%	1,032740517	0,00%	0,00%	
7	41524	Palermo	2015	72,5739025	88,255712	65,893662	#REF!	8,29%	3,542815788	0,00%	0,00%	
8	41799	Tello	2015	58,5498469	60,081155	51,787986	#REF!	2210,95%	1,128617446	0,00%	0,00%	
9	41797	Tesalia	2015	58,1717737	72,145494	43,065972	#REF!	52,66%	1,025676745	0,00%	0,00%	
10	41872	Villavieja	2015	84,1536743	56,782565	49,422037	#REF!	49,94%	0,830145695	0,00%	0,00%	
11	41885	Yaguara	2015	56,1624573	82,425069	57,045679	#REF!	9,20%	2,302715838	0,00%	0,00%	
12	41016	Alpe	2016	79,5400000	77,780000	45,200000	#REF!	12,13%	2,722954364	0,00%	0,00%	
13	41078	Baraya	2016	85,0300000	37,920000	43,480000	#REF!	123,95%	0,69142937	0,00%	0,00%	
14	41298	Garzon	2016	70,9700000	72,250000	41,830000	#REF!	0,00%	4,364205379	0,00%	0,00%	
15	41306	Gigante	2016	63,7600000	78,880000	76,450000	#REF!	0,00%	2,812171689	0,00%	0,00%	
16	41001	Neiva	2016	59,0400000	87,040000	46,800000	#REF!	8,79%	37,54062689	0,00%	0,00%	
17	41518	Paicol	2016	75,4500000	52,210000	60,560000	#REF!	24,88%	0,846262789	0,00%	0,00%	
18	41524	Palermo	2016	68,8600000	85,500000	66,670000	#REF!	11,51%	3,31709966	0,00%	0,00%	
19	41799	Tello	2016	76,8800000	53,930000	49,380000	#REF!	0,00%	1,214831672	0,00%	0,00%	
20	41797	Tesalia	2016	79,6900000	59,800000	39,630000	#REF!	85,67%	0,914271413	0,00%	0,00%	
21	41872	Villavieja	2016	85,2700000	46,380000	32,490000	#REF!	73,09%	0,74908885	0,00%	0,00%	
22	41885	Yaguara	2016	80,9400000	72,870000	42,090000	#REF!	14,27%	2,519941874	0,00%	0,00%	
23	41016	Alpe	2017	79,5503503	72,013437	18,188901	#REF!	6,57%	2,845739255	4,64%	1376,35%	
24	41078	Baraya	2017	79,5325196	73,544165	49,307117	#REF!	53,09%	0,606020766	0,00%	0,00%	
25	41298	Garzon	2017	73,7568014	73,074118	43,039466	#REF!	6528,68%	4,283218861	13,64%	169,23%	
26	41306	Gigante	2017	63,2806110	70,997520	70,154731	#REF!	23764,30%	2,75053675	8,33%	1200,00%	
27	41001	Neiva	2017	64,6394311	86,911698	44,732504	#REF!	4,38%	37,99755902	3,69%	1604,83%	
28	41518	Paicol	2017	74,6980596	38,696407	44,316894	#REF!	9,25%	0,852007132	3,44%	1688,75%	
29	41524	Palermo	2017	54,5805624	83,190984	64,904585	#REF!	6,88%	3,5086491	5,20%	1495,56%	
30	41799	Tello	2017	81,2796779	43,376210	40,846118	#REF!	0,00%	1,198413258	0,00%	0,00%	
31	41797	Tesalia	2017	77,6710032	65,681860	38,969596	#REF!	34,09%	0,932712099	16,00%	588,24%	
32	41872	Villavieja	2017	84,3351355	46,552216	52,599586	#REF!	49,76%	0,660698899	15,63%	355,56%	
33	41885	Yaguara	2017	66,0961438	64,720639	31,257820	#REF!	4,81%	2,595921326	3,86%	1074,39%	
34	41016	Alpe	2018	72,1067315	78,819149	50,064852	#REF!	5,88%	3,289117219	3,07%	2387,80%	
35	41078	Baraya	2018	75,0228942	39,284849	47,318684	#REF!	43,58%	0,643155427	0,00%	0,00%	
36	41298	Garzon	2018	65,1613474	72,826828	29,267765	#REF!	613,75%	4,010315427	10,31%	695,65%	
37	41306	Gigante	2018	66,8807927	72,235902	45,123329	#REF!	2151,78%	2,733642955	7,67%	923,61%	
38	41001	Neiva	2018	60,3782401	85,572648	48,059621	#REF!	3,51%	38,8303963	2,54%	2529,44%	
39	41518	Paicol	2018	79,9424655	44,111330	55,934165	#REF!	10,13%	0,819470613	7,08%	1066,67%	
40	41524	Palermo	2018	54,5939426	83,468593	70,242060	#REF!	5,39%	3,637456125	4,30%	1451,55%	
41	41799	Tello	2018	82,7006079	44,142424	34,260027	#REF!	0,00%	1,063743277	1,30%	4620,00%	
42	41797	Tesalia	2018	74,2143168	66,766956	50,324014	#REF!	34,05%	0,963499084	4,71%	1234,69%	
43	41872	Villavieja	2018	72,7549843	44,983727	46,264330	#REF!	37,96%	0,664314145	13,11%	244,00%	
44	41885	Yaguara	2018	73,7728391	73,837023	51,250641	#REF!	4,37%	2,779113373	4,81%	1311,00%	
45	41016	Alpe	2019	69,1457895	81,519635	47,829563	#REF!	5,48%	3,256921493	2,62%	2888,03%	
46	41078	Baraya	2019	68,9300311	47,668570	48,895938	#REF!	57,13%	0,631867267	1,18%	566,67%	
47	41298	Garzon	2019	71,3891028	74,970489	38,271258	#REF!	152,61%	4,179370461	8,93%	687,72%	
48	41306	Gigante	2019	65,9442638	60,879883	56,865159	#REF!	546,33%	2,837521922	8,60%	581,58%	
49	41001	Neiva	2019	66,0039088	87,831562	48,762922	#REF!	3,85%	38,54983772	1,72%	3177,27%	
50	41518	Paicol	2019	79,6957144	49,248269	52,483985	#REF!	11,41%	0,856342685	7,08%	500,66%	
51	41524	Palermo	2019	48,4556868	85,648915	74,036679	#REF!	6,35%	3,591500017	2,43%	2431,63%	
52	41799	Tello	2019	77,2263175	49,432366	45,254835	#REF!	0,00%	1,101709969	12,12%	825,00%	
53	41797	Tesalia	2019	74,5130981	63,296649	49,341746	#REF!	34,37%	0,962265623	3,81%	1083,90%	
54	41872	Villavieja	2019	77,7704980	47,060150	56,095505	#REF!	59,68%	0,645497271	1,03%	7022,22%	
55	41885	Yaguara	2019	61,0101700	79,034925	51,903682	#REF!	3,97%	2,775238167	3,94%	1600,00%	
56	41016	Alpe	2020	65,6920874	71,0938839	42,4173160	#REF!	10,28%	2,721838332	2,15%	2297,88%	
57	41078	Baraya	2020	88,5219587	38,2194138	47,5073551	#REF!	89,14%	0,633498886	3,00%	571,43%	
58	41298	Garzon	2020	74,8468073	75,2478939	43,5631008	#REF!	45,04%	4,295040854	5,51%	725,00%	
59	41306	Gigante	2020	78,1763865	65,0459876	43,5579245	#REF!	149,41%	2,911089652	8,15%	648,31%	
60	41001	Neiva	2020	70,4112007	87,4499646	40,8656383	#REF!	7,97%	37,4889878	1,64%	3506,17%	
61	41518	Paicol	2020	81,4534640	44,2719790	48,2160260	#REF!	15,98%	0,86237652	5,50%	898,82%	
62	41524	Palermo	2020	57,4405448	86,0875068	67,0074113	#REF!	11,59%	3,506730023	2,02%	3175,20%	
63	41799	Tello	2020	85,1873633	52,0588666	34,8403386	#REF!	0,00%	1,134584526	0,00%	250,00%	
64	41797	Tesalia	2020	82,0942023	59,4894840	48,0677361	#REF!	53,05%	0,959369133	8,17%	696,55%	
65	41872	Villavieja	2020	89,8715832	47,8231467	44,3132860	#REF!	108,18%	0,691430599	12,50%	600,00%	
66	41885	Yaguara	2020	66,7032039	76,7484336	52,3575628	#REF!	3,61%	2,581881677	2,91%	1343,48%	

DATOS GENERALES MUNICIPIO				POLÍTICO-INSTITUCIONAL	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	POLÍTICO-INSTITUCIONAL	POLÍTICO-INSTITUCIONAL
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Nº	Código DANE	Municipio	Año	Desplazamiento forzado	Homicidios	Amenazas	Autofinanciación de los gastos de funcionamiento	Magnitud de la inversión	Indicador de desempeño Fiscal	Percepción Responsabilidad Corporativa Estado	Asesinato de Líderes Sociales
1	41016	Alpe	2015	95	1	27	57,1688622	96,120700	80,084229	72%	0
2	41078	Baraya	2015	310	3	6	63,8249052	89,106775	69,787684	72%	0
3	41298	Garzon	2015	316	14	193	57,1580189	88,292191	71,582487	72%	0
4	41306	Gigante	2015	399	2	39	17,6111096	92,442986	83,098927	72%	0
5	41001	Neiva	2015	654	60	799	53,4242598	87,097384	78,390725	72%	0
6	41518	Paicol	2015	10	0	2	41,2959805	93,185889	73,322467	72%	0
7	41524	Palermo	2015	116	3	11	45,6270733	87,395063	79,150991	72%	0
8	41799	Tello	2015	291	0	12	43,8071242	91,242544	75,201706	72%	0
9	41797	Tesalia	2015	66	2	7	48,1067711	87,324083	73,652112	72%	0
10	41872	Villavieja	2015	56	0	7	45,0767575	88,878480	69,244949	72%	0
11	41885	Yaguara	2015	27	1	4	62,5130021	93,153484	79,808386	72%	0
12	41016	Alpe	2016	71	6	20	64,3200000	93,210000	72,140000	61%	0
13	41078	Baraya	2016	139	1	8	58,7000000	84,650000	62,010000	61%	0
14	41298	Garzon	2016	148	8	249	54,1700000	87,940000	71,210000	61%	0
15	41306	Gigante	2016	72	7	36	29,4700000	90,510000	79,930000	61%	0
16	41001	Neiva	2016	349	60	310	54,4300000	84,960000	75,410000	61%	0
17	41518	Paicol	2016	10	2	5	36,0800000	91,720000	70,400000	61%	0
18	41524	Palermo	2016	115	5	14	31,0300000	92,040000	79,090000	61%	0
19	41799	Tello	2016	148	4	14	50,7900000	87,640000	68,160000	61%	0
20	41797	Tesalia	2016	41	1	8	48,2800000	87,220000	65,290000	61%	0
21	41872	Villavieja	2016	16	1	5	54,8000000	87,480000	62,670000	61%	0
22	41885	Yaguara	2016	0	0	4	60,3600000	88,620000	69,840000	61%	0
23	41016	Alpe	2017	11	2	17	81,0005303	88,174250	65,157548	52%	0
24	41078	Baraya	2017	30	0	26	51,3098428	87,193075	64,038136	52%	0
25	41298	Garzon	2017	58	8	231	53,5680910	88,165336	71,059513	52%	0
26	41306	Gigante	2017	48	1	31	43,0855517	89,924738	77,546521	52%	0
27	41001	Neiva	2017	187	82	223	56,1703130	85,185716	73,480014	52%	0
28	41518	Paicol	2017	0	5	5	43,0259032	86,150582	64,275133	52%	0
29	41524	Palermo	2017	50	3	24	36,2061119	86,242163	79,633028	52%	0
30	41799	Tello	2017	27	5	10	53,8947071	87,645657	64,079025	52%	0
31	41797	Tesalia	2017	9	1	9	51,6958301	86,565358	66,299669	52%	0
32	41872	Villavieja	2017	22	1	3	42,5769865	87,322023	66,441809	52%	0
33	41885	Yaguara	2017	0	0	7	73,5747641	74,890475	63,900071	52%	0
34	41016	Alpe	2018	8	2	21	51,3434899	86,794855	73,725521	83%	0
35	41078	Baraya	2018	22	2	11	56,8115255	88,362508	65,614929	83%	1
36	41298	Garzon	2018	75	7	182	66,5293247	87,730454	70,183335	83%	0
37	41306	Gigante	2018	25	4	41	53,6734449	91,220815	73,483068	83%	0
38	41001	Neiva	2018	180	83	511	56,5701722	85,911956	75,537090	83%	0
39	41518	Paicol	2018	0	4	4	36,0792689	89,284119	66,906715	83%	0
40	41524	Palermo	2018	19	3	31	29,4758691	88,323415	80,751880	83%	0
41	41799	Tello	2018	64	1	18	62,9261299	87,928313	62,597834	83%	0
42	41797	Tesalia	2018	6	0	21	44,6195253	86,017226	68,683756	83%	0
43	41872	Villavieja	2018	4	1	6	51,3413001	87,598114	67,248646	83%	0
44	41885	Yaguara	2018	4	1	13	64,6823857	82,925889	71,625175	83%	0
45	41016	Alpe	2019	17	5	17	69,7331879	86,550878	74,149182	73%	0
46	41078	Baraya	2019	5	2	10	65,1662260	89,227796	68,839676	73%	0
47	41298	Garzon	2019	34	10	123	71,7202125	87,583406	71,068896	73%	0
48	41306	Gigante	2019	80	16	35	51,6725280	91,452064	72,491642	73%	2
49	41001	Neiva	2019	111	66	617	57,2431883	86,687085	75,173336	73%	0
50	41518	Paicol	2019	0	0	4	43,4624380	88,221117	67,383098	73%	0
51	41524	Palermo	2019	34	7	23	29,0895042	89,215258	82,931654	73%	0
52	41799	Tello	2019	4	4	14	56,7307914	88,778338	66,565152	73%	0
53	41797	Tesalia	2019	9	0	9	51,7736323	89,978904	69,851874	73%	0
54	41872	Villavieja	2019	6	1	11	43,5411367	88,996488	68,670268	73%	0
55	41885	Yaguara	2019	0	0	7	65,4250095	84,032833	73,352567	73%	0
56	41016	Alpe	2020	8	2	16	66,4082640	75,7160005	70,3864404	77%	0
57	41078	Baraya	2020	1	2	8	51,8503599	85,2084615	62,6208564	77%	1
58	41298	Garzon	2020	20	7	77	65,8834429	88,8810970	71,1052562	77%	0
59	41306	Gigante	2020	47	4	7	45,3425292	91,2088868	69,2952364	77%	0
60	41001	Neiva	2020	82	76	338	62,7017108	86,1046581	72,1648439	77%	0
61	41518	Paicol	2020	0	0	3	47,7598450	86,9184956	65,2098673	77%	0
62	41524	Palermo	2020	8	4	7	29,7960575	86,5319639	79,5803192	77%	0
63	41799	Tello	2020	21	4	10	67,6316185	87,6132201	63,1761465	77%	0
64	41797	Tesalia	2020	0	0	11	47,5188596	88,2503665	66,9455193	77%	0
65	41872	Villavieja	2020	8	0	9	54,8541684	89,5857250	65,0626169	77%	0
66	41885	Yaguara	2020	4	1	8	56,9072325	79,9066420	72,6103452	77%	0

ANEXO 5 – MEMORIA DE CÁLCULO CONSUMO ENERGÍA

</

Anexo 6 - Dimensión Ambiental - Variable A2 (Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio
SÍMBOLO:	A2
FORMULA:	$A2 = \frac{(Captación\ de\ Agua\ para\ Desarrollo\ y\ Producción\ (m3/Año)/Volumen\ Crudo\ ECP\ (Bls/Año)) + Producción\ Petróleo\ Municipal(Bls/Año)}{Agua\ Distribuida\ en\ el\ Municipio\ (m3/Año)}$

3. TRATAMIENTO DE DATOS - DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL MUNICIPIO

FUENTE DE INFORMACIÓN
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS
PUBLICOS

<https://sul.superservicios.gov.co/Reportes-del-sector/Acueducto/Reportes-tecnico-operativos/Distribucion-de-agua-potable>

INFORMACIÓN DISPONIBLE - INFORMACIÓN PROYECTADA

Municipio	Año	Agua Distribuida (m3/año)	Agua Distribuida (m3/año) Ajustado
Alpe	2015	615.784	615.784
Baraya	2015	370.725	370.725
Garzón	2015		3.641.207
Gigante	2015		1.088.302
Neiva	2015	50.260.997	50.260.997
Paicol	2015		150.832
Palermo	2015	1.643.917	1.643.917
Tello	2015		225.155
Tesalia	2015		395.437
Villavieja	2015	240.850	240.850
Yaguará	2015	451.257	451.257
Alpe	2016		786.089
Baraya	2016	254.281	254.281
Garzón	2016	3.783.789	3.783.789
Gigante	2016		1.119.168
Neiva	2016	56.710.123	56.710.123
Paicol	2016		134.680
Palermo	2016	1.690.079	1.690.079
Tello	2016		264.481
Tesalia	2016		450.855
Villavieja	2016	234.250	234.250
Yaguará	2016	306.245	306.245
Alpe	2017	721.837	721.837
Baraya	2017	247.560	247.560
Garzón	2017		3.926.371
Gigante	2017		1.150.034
Neiva	2017	57.642.289	57.642.289
Paicol	2017		131.368
Palermo	2017	1.750.354	1.750.354
Tello	2017		250.982
Tesalia	2017	506.274	506.274
Villavieja	2017		324.630
Yaguará	2017		429.727
Alpe	2018	809.153	809.153
Baraya	2018	245.914	245.914
Garzón	2018	3.815.724	3.815.724
Gigante	2018	1.607.848	1.607.848
Neiva	2018	45.919.665	45.919.665
Paicol	2018		138.114
Palermo	2018	1.944.879	1.944.879
Tello	2018		62.171
Tesalia	2018	485.218	485.218
Villavieja	2018		406.397
Yaguará	2018	312.282	312.282
Alpe	2019	1.732.261	1.732.261
Baraya	2019	245.914	245.914
Garzón	2019	4.268.936	4.268.936
Gigante	2019	1.211.766	1.211.766
Neiva	2019	44.719.421	44.719.421
Paicol	2019		143.877
Palermo	2019	2.279.594	2.279.594
Tello	2019		251.230
Tesalia	2019		450.855
Villavieja	2019		427.786
Yaguará	2019	379.913	379.913
Alpe	2020	1.467.310	1.467.310
Baraya	2020	259.632	259.632
Garzón	2020	4.354.118	4.354.118
Gigante	2020	1.242.632	1.242.632
Neiva	2020		45.319.543
Paicol	2020		154.222
Palermo	2020		2.112.237
Tello	2020		68.290
Tesalia	2020	672.530	672.530
Villavieja	2020		450.301
Yaguará	2020	397.431	397.431

INFORMACIÓN DISPONIBLE SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS

Suma de Agu Etiquetas de columna	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total general
Etiquetas de f							
Alpe	615.784		721.837	809.153	1.732.261	1.467.310	5.346.345
Baraya	370.725	254.281	247.560	245.914	245.914	259.632	1.624.026
Garzón		3.783.789		3.815.724	4.268.936	4.354.118	16.222.567
Gigante					1.211.766	1.242.632	4.062.246
Neiva	50.260.997	56.710.123	57.642.289	45.919.665	44.719.421		255.252.495
Paicol							
Palermo	1.643.917	1.690.079	1.750.354	1.944.879	2.279.594		9.308.823
Tello							
Tesalia			506.274	485.218		672.530	1.664.022
Villavieja	240.850	234.250					475.100
Yaguará	451.257	306.245		312.282	379.913	397.431	1.847.128
Total general	53.583.530	62.978.767	60.868.314	55.140.683	54.837.805	8.393.653	295.802.752

PROYECCIONES DE INFORMACIÓN

Municipio	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alpe	615.784		721.837	809.153	1.732.261	1.467.310
(1) Alpe Proyectado	615.784	786.089	721.837	809.153	1.732.261	1.467.310
Baraya	370.725	254.281	247.560	245.914	245.914	259.632
Baraya Proyectado						
Garzón		3.783.789		3.815.724	4.268.936	4.354.118
(2) Garzón Proyectado		3.641.207	3.783.789	3.926.371	3.815.724	4.268.936
Gigante						
(3) Gigante Proyectado		1.088.302	1.119.168	1.150.034	1.607.848	1.211.766
Neiva						
(4) Neiva Proyectado		50.260.997	56.710.123	57.642.289	45.919.665	44.719.421
Paicol						
(5) Paicol Proyectado			53.485.560	57.176.206	51.780.977	45.319.543
Palermo						
(6) Palermo Proyectado		150.832	134.680	131.368	138.114	143.877
Tello						
(7) Tello Proyectado		1.643.917	1.690.079	1.750.354	1.944.879	2.279.594
Tesalia						
(8) Tesalia Proyectado			1.666.998	1.720.217	1.847.617	2.112.237
Villavieja						
(9) Villavieja Proyectado		225.155	264.481	250.982	62.171	251.230
Yaguará						
(10) Yaguará Proyectado				506.274	485.218	672.530
		395.437	450.855	506.274	485.218	450.855
		240.850	234.250		406.397	427.786
		240.850	234.250		406.397	427.786
		451.257	306.245		312.282	379.913
		451.257	306.245		312.282	379.913

Anexo 6 - Dimensión Ambiental - Variable A2 (Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio
SÍMBOLO:	A2
FORMULA:	$A2 = \frac{(Captación\ de\ Agua\ para\ Desarrollo\ y\ Producción\ (m3/Año)/Volumen\ Crudo\ ECP\ (Bls/Año)) * Producción\ Petróleo\ Municipal(Bls/Año)}{Agua\ Distribuida\ en\ el\ Municipio\ (m3/Año)}$

AJUSTE DE LA INFORMACIÓN

1. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Alpe en el periodo de analisis.

m	b
170.305	#####

$$Y = 170305,2 * X - 342549194$$

2. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Garzón en el periodo de analisis.

m	b
142.582	#####

$$Y = 142582,25 * X - 283662027$$

3. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Gigante en el periodo de analisis.

m	b
30.866	-61.106.688

$$Y = 30866 * X - 61106688$$

4. Proyección por promedios móviles con dos (2) periodos, para obtener los datos faltantes del municipio de Neiva en el periodo de analisis; en razon que el ultimo dato del periodo de analisis se desconoce.

5. Según historico de Agua Distribuida Vs Agua Vertida, en los municipios pequeños en valor de agua distribuida en levemente mayor al agua vertida, por lo tanto, para efectos de este ejercicio en el municipio de Paicol, se tomará el agua distribuida igual la cantidad de agua vertida.

6. Proyección por promedios móviles con dos (2) periodos, para obtener los datos faltantes del municipio de Palermo en el periodo de analisis; en razon que el ultimo dato del periodo de analisis se desconoce.

7. Según historico de Agua Distribuida Vs Agua Vertida, en los municipios pequeños en valor de agua distribuida en levemente mayor al agua vertida, por lo tanto, para efectos de este ejercicio en el municipio de Tello, se tomará el agua distribuida igual la cantidad de agua vertida.

8. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Tesalia en el periodo de analisis.

m	b
55.419	#####

$$Y = 55418,67 * X - 111273176,67$$

9. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Villavieja en el periodo de analisis. Adicionalmente, se ajusta la coma (,) en los datos, posiblemente se deba a un error de digitación

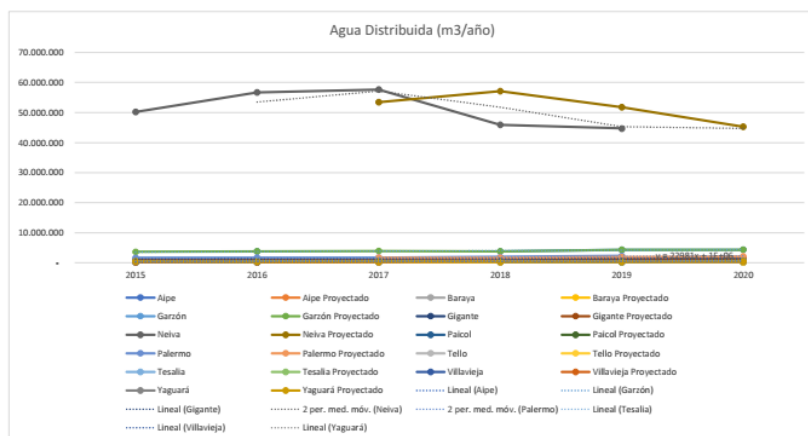
m	b
41.890	-84.167.903

$$Y = 41890,2 * X - 84167903$$

10. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Yaguará en el periodo de analisis.

m	b
-10.765	22.143.135

$$Y = -10765,2 * X + 22143135$$



Anexo 6 - Dimensión Ambiental - Variable A2 (Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio
SÍMBOLO:	A2
FORMULA:	$A2 = \frac{(Captación\ de\ Agua\ para\ Desarrollo\ y\ Producción\ (m3/Año)/Volumen\ Crudo\ ECP\ (Bls/Año)) \cdot Producción\ Petróleo\ Municipal(Bls/Año)}{Agua\ Distribuida\ en\ el\ Municipio\ (m3/Año)}$

4. CALCULO FINAL DE LA VARIABLE

Nº	Código DANE	Municipio	Año	DIMENSIÓN INDICADOR		AMBIENTAL A2	
				Producción Petróleo (Bls)	Captación de Agua para Producción de Crudo (m3)	Agua Distribuida (m3/año) x Municipio	Captación Agua Sector de Hidrocarburos / Captación Agua Municipio
1	41016	Alpe	2015	4.844.632,00	631.953,47	615.784	102,63%
2	41078	Baraya	2015	38.542,00	5.027,57	370.725	1,36%
3	41298	Garzon	2015	5.477,00	714,44	3.641.207	0,02%
4	41306	Gigante	2015	726,00	94,70	1.088.302	0,01%
5	41001	Neiva	2015	6.953.554,00	907.049,82	50.260.997	1,80%
6	41518	Paicol	2015	759.617,00	99.087,53	150.832	65,69%
7	41524	Palermo	2015	2.374.465,00	309.734,86	1.643.917	18,84%
8	41799	Tello	2015	4.415,00	575,91	225.155	0,26%
9	41797	Tesalia	2015	397.636,00	51.869,25	395.437	13,12%
10	41872	Villavieja	2015	162.587,00	21.208,51	240.850	8,81%
11	41885	Yaguara	2015	1.599.936,00	208.702,15	451.257	46,25%
12	41016	Alpe	2016	4.244.077,00	539.469,35	786.089	68,63%
13	41078	Baraya	2016	51.460,00	6.541,14	254.281	2,57%
14	41298	Garzon	2016	-	-	3.783.789	0,00%
15	41306	Gigante	2016	-	-	1.119.168	0,00%
16	41001	Neiva	2016	6.534.034,00	830.548,33	56.710.123	1,46%
17	41518	Paicol	2016	584.376,00	74.280,68	134.680	55,15%
18	41524	Palermo	2016	2.097.886,00	266.664,62	1.690.079	15,78%
19	41799	Tello	2016	-	-	264.481	0,00%
20	41797	Tesalia	2016	344.632,00	43.806,56	450.855	9,72%
21	41872	Villavieja	2016	150.011,00	19.068,07	234.250	8,14%
22	41885	Yaguara	2016	1.384.850,00	176.029,82	306.245	57,48%
23	41016	Alpe	2017	3.739.484,21	469.614,94	721.837	65,06%
24	41078	Baraya	2017	53.106,18	6.669,22	247.560	2,69%
25	41298	Garzon	2017	3.452,03	433,52	3.926.371	0,01%
26	41306	Gigante	2017	458,09	57,53	1.150.034	0,01%
27	41001	Neiva	2017	6.105.065,58	766.691,31	57.642.289	1,33%
28	41518	Paicol	2017	570.377,00	71.629,55	131.368	54,53%
29	41524	Palermo	2017	1.926.417,19	241.924,89	1.750.354	13,82%
30	41799	Tello	2017	-	-	250.982	0,00%
31	41797	Tesalia	2017	331.758,00	41.663,10	506.274	8,23%
32	41872	Villavieja	2017	98.896,05	12.419,64	324.630	3,83%
33	41885	Yaguara	2017	1.440.775,76	180.936,67	429.727	42,11%
34	41016	Alpe	2018	3.487.634,10	441.810,52	809.153	54,60%
35	41078	Baraya	2018	51.151,00	6.479,77	245.914	2,63%
36	41298	Garzon	2018	31.239,98	3.957,45	3.815.724	0,10%
37	41306	Gigante	2018	4.139,37	524,37	1.607.848	0,03%
38	41001	Neiva	2018	5.783.338,91	732.628,45	45.919.665	1,60%
39	41518	Paicol	2018	438.131,94	55.502,18	138.114	40,19%
40	41524	Palermo	2018	1.877.215,74	237.804,09	1.944.879	12,23%
41	41799	Tello	2018	-	-	62.171	0,00%
42	41797	Tesalia	2018	284.707,93	36.066,56	485.218	7,43%
43	41872	Villavieja	2018	97.707,62	12.377,52	406.397	3,05%
44	41885	Yaguara	2018	1.393.053,70	176.470,86	312.282	56,51%
45	41016	Alpe	2019	3.496.809,92	408.161,95	1.732.261	23,56%
46	41078	Baraya	2019	43.609,50	5.090,28	245.914	2,07%
47	41298	Garzon	2019	60.829,71	7.100,29	4.268.936	0,17%
48	41306	Gigante	2019	7.954,02	928,43	1.211.766	0,08%
49	41001	Neiva	2019	5.486.149,70	640.365,83	44.719.421	1,43%
50	41518	Paicol	2019	488.393,32	57.007,27	143.877	39,62%
51	41524	Palermo	2019	1.636.239,32	190.988,55	2.279.594	8,38%
52	41799	Tello	2019	-	-	251.230	0,00%
53	41797	Tesalia	2019	310.411,24	36.232,47	450.855	8,04%
54	41872	Villavieja	2019	67.679,03	7.899,77	427.786	1,85%
55	41885	Yaguara	2019	1.267.366,92	147.932,25	379.913	38,94%
56	41016	Alpe	2020	3.127.530,71	222.691,66	1.467.310	15,18%
57	41078	Baraya	2020	44.282,82	3.153,10	259.632	1,21%
58	41298	Garzon	2020	396.971,78	28.265,85	4.354.118	0,65%
59	41306	Gigante	2020	46.390,11	3.303,15	1.242.632	0,27%
60	41001	Neiva	2020	5.011.052,51	356.805,32	45.319.543	0,79%
61	41518	Paicol	2020	589.551,46	41.978,23	154.222	27,22%
62	41524	Palermo	2020	1.419.258,10	101.056,38	2.112.237	4,78%
63	41799	Tello	2020	-	-	68.290	0,00%
64	41797	Tesalia	2020	359.783,80	25.617,93	672.530	3,81%
65	41872	Villavieja	2020	59.813,09	4.258,91	450.301	0,95%
66	41885	Yaguara	2020	1.142.287,96	81.335,09	397.431	20,47%

FUENTE DE INFORMACIÓN

<https://solarvor.p.anh.gov.co/ap/p2/#/page/visor>

ANEXO 7 - MEMORIA DE CÁLCULO OPTIMIZACIÓN USO AGUA

ANEXO 7 - Dimensión Ambiental - Variable A3 (Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos
SÍMBOLO:	A3
FORMULA:	$A3 = \frac{\left(\text{Agua Reinyectada para Recobro (m}^3/\text{Año)} + \text{Agua Reutilizada Otras Actividades (m}^3/\text{Año)} \right)}{\text{Volumen Crudo Colombia (Bls/Año)}} \cdot \text{Prod. Petróleo Municipal (Bls/Año)}$ $\text{Captación de Agua para Producción de crudo por Municipio (m}^3/\text{Año)}$

DATOS DE ENTRADA Y DESARROLLO DE LA VARIABLE

1. PRODUCCIÓN DE CRUDO

AÑO	ECOPETROL (KBPD)	ECOPETROL (KBPDE)	GEE (KBPD)	GEE (KBPDE)	COLOMBIA (KBPD)	COLOMBIA (KBPDE)	% Prod. Crudo ECP	Volumen Crudo ECP (Bls/Año)	Volumen Crudo Colombia (Bls)
2011	570	670		724	915		62,30%	208.050.000	333.975.000
2012	591	702		754	944		62,61%	215.715.000	344.560.000
2013	613	742	651	788	1006		60,93%	223.745.000	367.190.000
2014	580	705	619	755	990		58,59%	211.700.000	361.350.000
2015	586	707	629	761	1003		58,42%	213.890.000	366.095.000
2016 (*)	552	668	594	718	885		62,37%	201.480.000	323.025.000
2017	545		591	715	853		63,89%	198.925.000	311.345.000
2018	548,7	661	592,6	720	865		63,43%	200.275.500	315.725.000
2019	547,9	664	591,5	725	886		61,84%	199.983.500	323.390.000
2020	515,9	638	554,5	697	781		66,06%	188.303.500	285.065.000

(*) A partir del 1º. de julio de 2016, Ecopetrol comenzó a operar de manera directa el 100% del campo Rubiales

FUENTE DE INFORMACIÓN - PRODUCCIÓN DE CRUDO

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015
 Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016
 Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017
 Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018
 Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019
 Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020
 Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021

<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/sostenibilidad/reportes-estandares/informesgestion sostenibilidad>

2. AGUAS DE PRODUCCIÓN

AÑO	Aguas de Producción	Reinyección para Recobro Mejorada (Reutilización)	Inyección como disposición final	Vertimiento a cuerpos de agua	Vertimiento al suelo	Vertimiento entregado a gestores externos	Reuso (uso agrícola)	Reutilización (p.e. prep. lodos perforación, SCI, generación energía, etc.)
2015	701.401.689	71.542.972	394.889.151	213.927.515				
2016	852.491.253	97.653.038	372.002.090	381.708.048	797.963	67.334	142.891	119.889
2017	854.099.059	101.805.681	502.184.949	248.744.320	327.396	905.055		131.658
2018	1.031.792.115	131.832.092	632.984.356	266.027.465	293.656	303.421	75.382	275.743
2019	949.276.000	136.640.065	564.072.123	245.693.117	252.244	397.427	1.514.367	706.657
2020	-							

FUENTE DE INFORMACIÓN - AGUAS DE PRODUCCIÓN

Informe de Desempeño Ambiental 2015, Asociación Colombiana del Petróleo (ACP)

<https://acp.com.co/web2017/es/publicaciones-e-informes/informe-ambiental/105-informe-de-gestion-ambiental-acp-2015/file>

Informe de Desempeño Ambiental 2016-2019, Asociación Colombiana del Petróleo (ACP)

<https://acp.com.co/web2017/es/publicaciones-e-informes/informe-ambiental/695-informe-de-desempeno-ambiental-2016-2019/file>

Anexo 7 - Dimensión Ambiental - Variable A3 (Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos
SÍMBOLO:	A3
FORMULA:	$A3 = \frac{\left(\frac{\text{Agua Reinyectada para Recobro (m3/Año)} + \text{Agua Reutilizada Otras Actividades (m3/Año)}}{\text{Volumen Crudo Colombia (Bls/Año)}} \right) * \text{Prod. Petróleo Municipal (Bls/Año)}}{\text{Captación de Agua para Producción de crudo por Municipio (m3/Año)}}$

3. TRATAMIENTO DE DATOS AGUAS DE PRODUCCIÓN

AÑO	Aguas de Producción (m3)	Reinyección para Recobro Mejorado (Reutilización) (m3)	Inyección como disposición final (m3)	Vertimiento a cuerpos de agua (m3)	Vertimiento al suelo (m3)	Vertimiento entregado a gestores externos (m3)	Reúso (uso agrícola) (m3)	Reutilización (p.e. prep. lodos perforación, SCI, generación energía, etc.)
2015	701.401.689	71.542.972	394.889.151	213.927.515		67.334	142.891	51.749
2016	852.491.253	97.653.038	372.002.090	381.708.048	797.963			119.889
2017	854.099.059	101.805.681	502.184.949	248.744.320	327.396	905.055		131.658
2018	1.031.792.115	131.832.092	632.984.356	266.027.465	293.656	303.421	75.382	275.743
2019	949.276.000	136.640.065	564.072.123	245.693.117	252.244	397.427	1.514.367	706.657
2020	153.985.935	152.914.338						1.071.597

(1)

(2)

Total Reutilización de Agua (m3)	Reutilización de Aguas de Producción por Barril de Crudo Producido (m3/Bls)
71.594.721	0,196
97.772.927	0,303
101.937.339	0,327
132.107.835	0,418
137.346.722	0,425
153.985.935	0,540

1. La aproximación del dato faltante en el año 2020 se realizaron con una proyección lineal dada la tendencia de los datos disponibles durante el periodo de análisis.

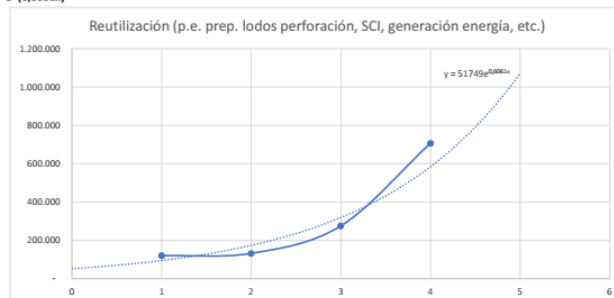
m	b
16.274.273	- 32.721.117,485

$$Y = 16274273,18 * X - 32721117485,42$$



2. La aproximación de los datos faltantes en el año 2015 y 2020 se realizaron con una exponencial dada la tendencia de los datos disponibles durante el periodo de análisis.

$$y = 51749 * e^{(0,6061x)}$$



Anexo 7 - Dimensión Ambiental - Variable A3 (Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos
SÍMBOLO:	A3
FORMULA:	$A3 = \frac{\left(\frac{\text{Agua Reinyectada para Recobro (m3/Año)} + \text{Agua Reutilizada Otras Actividades (m3/Año)}}{\text{Volumen Crudo Colombia (Bls/Año)}} \right) * \text{Prod. Petróleo Municipal (Bls/Año)}}{\text{Captación de Agua para Producción de crudo por Municipio (m3/Año)}}$

4. CÁLCULO DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS DE PRODUCCIÓN POR MUNICIPIO Y CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE OPTIMIZACIÓN DEL AGUA

Nº	Código DANE	Municipio	Año	DIMENSIÓN INDICADOR		AMBIENTAL A3	
				Producción Petróleo (Bls)	Captación de Agua para Producción de Crudo (m3)	Reutilización de Aguas de Producción por Municipio (m3)	Optimización Uso del Agua Sector de Hidrocarburos
1	41016	Alpe	2015	4.844.632,00	631.953	947.431,9	150%
2	41078	Baraya	2015	38.542,00	5.028	7.537,4	150%
3	41298	Garzon	2015	5.477,00	714	1.071,1	150%
4	41306	Gigante	2015	726,00	95	142,0	150%
5	41001	Neiva	2015	6.953.554,00	907.050	1.359.859,5	150%
6	41518	Paicol	2015	759.617,00	99.088	148.553,2	150%
7	41524	Palermo	2015	2.374.465,00	309.735	464.358,0	150%
8	41799	Tello	2015	4.415,00	576	863,4	150%
9	41797	Tesalia	2015	397.636,00	51.869	77.763,0	150%
10	41872	Villavieja	2015	162.587,00	21.209	31.796,0	150%
11	41885	Yaguara	2015	1.599.936,00	208.702	312.888,7	150%
12	41016	Alpe	2016	4.244.077,00	539.469	1.284.593,5	238%
13	41078	Baraya	2016	51.460,00	6.541	15.575,9	238%
14	41298	Garzon	2016	-	-	-	0%
15	41306	Gigante	2016	-	-	-	0%
16	41001	Neiva	2016	6.534.034,00	830.548	1.977.715,7	238%
17	41518	Paicol	2016	584.376,00	74.281	176.878,4	238%
18	41524	Palermo	2016	2.097.886,00	266.665	634.986,3	238%
19	41799	Tello	2016	-	-	-	0%
20	41797	Tesalia	2016	344.632,00	43.807	104.312,9	238%
21	41872	Villavieja	2016	150.011,00	19.068	45.405,2	238%
22	41885	Yaguara	2016	1.384.850,00	176.030	419.165,2	238%
23	41016	Alpe	2017	3.739.484,21	469.615	1.224.343,0	261%
24	41078	Baraya	2017	53.106,18	6.669	17.387,5	261%
25	41298	Garzon	2017	3.452,03	434	1.130,2	261%
26	41306	Gigante	2017	458,09	58	150,0	261%
27	41001	Neiva	2017	6.105.065,58	766.691	1.998.857,0	261%
28	41518	Paicol	2017	570.377,00	71.630	186.746,9	261%
29	41524	Palermo	2017	1.926.417,19	241.925	630.727,5	261%
30	41799	Tello	2017	-	-	-	0%
31	41797	Tesalia	2017	331.758,00	41.663	108.620,8	261%
32	41872	Villavieja	2017	98.896,05	12.420	32.379,5	261%
33	41885	Yaguara	2017	1.440.775,76	180.937	471.723,8	261%
34	41016	Alpe	2018	3.487.634,10	441.811	1.459.319,9	330%
35	41078	Baraya	2018	51.151,00	6.480	21.403,0	330%
36	41298	Garzon	2018	31.239,98	3.957	13.071,6	330%
37	41306	Gigante	2018	4.139,37	524	1.732,0	330%
38	41001	Neiva	2018	5.783.338,91	732.628	2.419.904,6	330%
39	41518	Paicol	2018	438.131,94	55.502	183.326,2	330%
40	41524	Palermo	2018	1.877.215,74	237.804	785.477,6	330%
41	41799	Tello	2018	-	-	-	0%
42	41797	Tesalia	2018	284.707,93	36.067	119.129,5	330%
43	41872	Villavieja	2018	97.707,62	12.378	40.883,5	330%
44	41885	Yaguara	2018	1.393.053,70	176.471	582.891,2	330%
45	41016	Alpe	2019	3.496.809,92	408.162	1.485.127,5	364%
46	41078	Baraya	2019	43.609,50	5.090	18.521,4	364%
47	41298	Garzon	2019	60.829,71	7.100	25.834,9	364%
48	41306	Gigante	2019	7.954,02	928	3.378,1	364%
49	41001	Neiva	2019	5.486.149,70	640.366	2.330.018,5	364%
50	41518	Paicol	2019	488.393,32	57.007	207.425,2	364%
51	41524	Palermo	2019	1.636.239,32	190.989	694.926,0	364%
52	41799	Tello	2019	-	-	-	0%
53	41797	Tesalia	2019	310.411,24	36.232	131.834,5	364%
54	41872	Villavieja	2019	67.679,03	7.900	28.743,9	364%
55	41885	Yaguara	2019	1.267.366,92	147.932	538.262,4	364%
56	41016	Alpe	2020	3.127.530,71	222.692	1.689.424,3	759%
57	41078	Baraya	2020	44.282,82	3.153	23.920,6	759%
58	41298	Garzon	2020	396.971,78	28.266	214.435,6	759%
59	41306	Gigante	2020	46.390,11	3.303	25.058,9	759%
60	41001	Neiva	2020	5.011.052,51	356.805	2.706.862,0	759%
61	41518	Paicol	2020	589.551,46	41.978	318.462,9	759%
62	41524	Palermo	2020	1.419.258,10	101.056	766.652,5	759%
63	41799	Tello	2020	-	-	-	0%
64	41797	Tesalia	2020	359.783,80	25.618	194.347,4	759%
65	41872	Villavieja	2020	59.813,09	4.259	32.309,7	759%
66	41885	Yaguara	2020	1.142.287,96	81.335	617.039,2	759%

FUENTE DE INFORMACIÓN

<https://solarvorp.anh.gov.co/pago2/#/page/visor/18>

 Información
tomada de A2

ANEXO 8 - MEMORIA DE CÁLCULO GENERACIÓN DE RESIDUOS

Anexo 8 - Dimensión Ambiental - Variable A4 (Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio
SÍMBOLO:	A4
FORMULA:	$A4 = \frac{(Residuos\ Sólidos\ Generados\ ECP\ (Ton/Año)/Volumen\ Crudo\ ECP\ (Bls/Año)) * Producción\ Petróleo\ Municipal(Bls/Año)}{Generación\ Residuos\ x\ Municipio\ (Ton\ Facturadas/Año)}$

DATOS DE ENTRADA Y DESARROLLO DE LA VARIABLE

1. PRODUCCIÓN DE CRUDO

AÑO	ECOPETROL (KBPD)	ECOPETROL (KBPD)	GEE (KBPD)	GEE (KBPD)	COLOMBIA (KBPD)	COLOMBIA (KBPD)	% Prod. Crudo ECP	Volumen Crudo ECP (Bls/Año)	Volumen Crudo Colombia (Bls)
2011	570	670		724	915		62,30%	208.050.000	333.975.000
2012	591	702		754	944		62,61%	215.715.000	344.560.000
2013	613	742	651	788	1006		60,93%	223.745.000	367.190.000
2014	580	705	619	755	990		58,59%	211.700.000	361.350.000
2015	586	707	629	761	1003		58,42%	213.890.000	366.095.000
2016 (*)	552	668	594	718	885		62,37%	201.480.000	323.025.000
2017	545		591	715	853		63,89%	198.925.000	311.345.000
2018	548,7	661	592,6	720	865		63,43%	200.275.500	315.725.000
2019	547,9	664	591,5	725	886		61,84%	199.983.500	323.390.000
2020	515,9	638	554,5	697	781		66,06%	188.303.500	285.065.000

(*) A partir del 1º. de julio de 2016, Ecopetrol comenzó a operar de manera directa el 100% del campo Rubiales

FUENTE DE INFORMACIÓN - PRODUCCIÓN DE CRUDO

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021

<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/sostenibilidad/reportes-estandares/informesgestionssostenibilidad>

2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - SECTOR DE HIDROCARBUROS

AÑO	Residuos no peligrosos (Ton)	Residuos peligrosos (Ton)	TOTAL ECOPETROL (Ton)
2012	109.462,50	95.555,40	205.017,90
2013	150.069,73	152.603,97	302.673,71
2014	248.127,04	243.515,51	491.911,28
2015	29.669,77	117.150,51	146.820,28
2016	49.165,04	49.055,62	98.220,66
2017	103.627,22	35.185,76	138.812,98
2018	178.294,26	111.737,38	290.031,64
2019	211.506,61	319.442,65	530.948,80
2020	157.700,91	140.434,13	298.135,04

Generación de Residuos por Barril Producido (Ton/Bls)
0,000950411
0,001352762
0,002323624
0,000686429
0,000487496
0,000697816
0,001448163
0,002654963
0,001583269

FUENTE DE INFORMACIÓN - GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - SECTOR DE HIDROCARBUROS

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019
Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020

<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/sostenibilidad/reportes-estandares/informesgestionssostenibilidad>

Anexo 8 - Dimensión Ambiental - Variable A4 (Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio
SÍMBOLO:	A4
FORMULA:	$A4 = \frac{(Residuos Sólidos Generados ECP (Ton/Año)/Volumen Crudo ECP (Bls/Año)) \cdot Producción Petróleo Municipal (Bls/Año)}{Generación Residuos x Municipio (Ton Facturadas/Año)}$

3. TRATAMIENTO DE DATOS - GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO

FUENTE DE INFORMACIÓN
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS

<https://sul.superservicios.gov.co/Reportes-del-sector/Aseo/Reportes-comerciales/Facturacion-disposicion-final-y-transferencia-Resolucion-SSPD-NMC2%BD-20174000237705-de-2017>

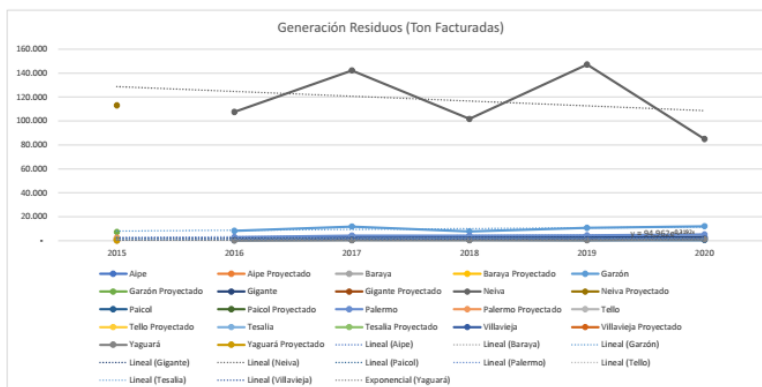
INFORMACIÓN DISPONIBLE - INFORMACIÓN PROYECTADA

Municipio	Año	Generación Residuos (Ton Facturadas)	Generación Residuos (Ton Facturadas) Ajustada
Alpe	2015		1.517,559
Baraya	2015		550,048
Garzón	2015		7.111,973
Gigante	2015		1.909,773
Neiva	2015		113.116,188
Paicol	2015		391,906
Palermo	2015		2.378,600
Tello	2015		878,077
Tesalia	2015		861,693
Villavieja	2015		398,167
Yaguará	2015		130,670
Alpe	2016	1.712,102	1.712,102
Baraya	2016	598,48	598,48
Garzón	2016	8.102,137	8.102,137
Gigante	2016	2.141,832	2.141,832
Neiva	2016	107.491,968	107.491,968
Paicol	2016	418,639	418,639
Palermo	2016	2.953,200	2.953,200
Tello	2016	1.028,400	1.028,400
Tesalia	2016	971,450	971,450
Villavieja	2016	647,700	647,700
Yaguará	2016	215,241	215,241
Alpe	2017	2.488,650	2.488,650
Baraya	2017	845,320	845,320
Garzón	2017	11.736,150	11.736,150
Gigante	2017	2.859,270	2.859,270
Neiva	2017	142.266,507	142.266,507
Paicol	2017	597,632	597,632
Palermo	2017	4.181,340	4.181,340
Tello	2017	1.593,430	1.593,430
Tesalia	2017	1.310,940	1.310,940
Villavieja	2017	1.088,030	1.088,030
Yaguará	2017	294,171	294,171
Alpe	2018	2.523,690	2.523,690
Baraya	2018	782,080	782,080
Garzón	2018	7.765,543	7.765,543
Gigante	2018	2.897,870	2.897,870
Neiva	2018	101.691,391	101.691,391
Paicol	2018	654,082	654,082
Palermo	2018	4.189,800	4.189,800
Tello	2018	1.606,690	1.606,690
Tesalia	2018	1.385,830	1.385,830
Villavieja	2018	1.194,500	1.194,500
Yaguará	2018	243,542	243,542
Alpe	2019	2.329,008	2.329,008
Baraya	2019	770,140	770,140
Garzón	2019	10.577,582	10.577,582
Gigante	2019	2.806,800	2.806,800
Neiva	2019	147.137,728	147.137,728
Paicol	2019	463,940	463,940
Palermo	2019	4.404,310	4.404,310
Tello	2019	1.559,190	1.559,190
Tesalia	2019	1.388,770	1.388,770
Villavieja	2019	1.399,711	1.399,711
Yaguará	2019	265,000	265,000
Alpe	2020	2.490,275	2.490,275
Baraya	2020	792,210	792,210
Garzón	2020	12.062,791	12.062,791
Gigante	2020	3.070,070	3.070,070
Neiva	2020	84.995,087	84.995,087
Paicol	2020	525,570	525,570
Palermo	2020	5.251,600	5.251,600
Tello	2020	1.629,690	1.629,690
Tesalia	2020	1.410,480	1.410,480
Villavieja	2020	1.645,831	1.645,831
Yaguará	2020	1.118,580	1.118,580

INFORMACIÓN DISPONIBLE SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS

Suma de Generación Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	2015	2016	2017	2018	2019	2020 Total general
Alpe		1712,102	2488,65	2523,69	2329,008	2490,275
Baraya		598,48	845,32	782,08	770,14	792,21
Garzón		8102,137	11736,15	7765,543	10577,582	12062,791
Gigante		2141,832	2859,27	2897,87	2806,8	3070,07
Neiva		107491,968	142266,507	101691,391	147137,728	84995,087
Paicol		418,639	597,632	654,082	463,94	525,57
Palermo		2953,2	4181,34	4189,8	4404,31	5251,6
Tello		1028,4	1593,43	1606,69	1559,19	1629,69
Tesalia		971,45	1310,94	1385,83	1388,77	1410,48
Villavieja		647,7	1088,03	1194,5	1399,711	1645,831
Yaguará		215,241	294,171	243,542	265	1118,58
Total general		126281,149	169261,44	124935,018	173102,179	114992,184

Municipio						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(1) Alpe		1712,102	2488,65	2523,69	2329,008	2490,275
(1) Alpe Proyectado	1.517,559					
(2) Baraya		598,48	845,32	782,08	770,14	792,21
(2) Baraya Proyectado	550,048					
(3) Garzón		8102,137	11736,15	7765,543	10577,582	12062,791
(3) Garzón Proyectado	7.111,973					
(4) Gigante		2141,832	2859,27	2897,87	2806,8	3070,07
(4) Gigante Proyectado	1.909,773					
(5) Neiva		107491,968	142266,507	101691,391	147137,728	84995,087
(5) Neiva Proyectado	113.116,188					
(6) Paicol		418,639	597,632	654,082	463,94	525,57
(6) Paicol Proyectado	391,906					
(7) Palermo		2953,2	4181,34	4189,8	4404,31	5251,6
(7) Palermo Proyectado	2.378,600					
(8) Tello		1028,4	1593,43	1606,69	1559,19	1629,69
(8) Tello Proyectado	878,077					
(9) Tesalia		971,45	1310,94	1385,83	1388,77	1410,48
(9) Tesalia Proyectado	861,693					
(10) Villavieja		647,7	1088,03	1194,5	1399,711	1645,831
(10) Villavieja Proyectado	398,167					
(11) Yaguará		215,241	294,171	243,542	265	1118,58
(11) Yaguará Proyectado	130,670					



Anexo 8 - Dimensión Ambiental - Variable A4 (Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio
SÍMBOLO:	A4
FORMULA:	$A4 = \frac{(Residuos\ Sólidos\ Generados\ ECP\ (Ton/Año)/Volumen\ Crudo\ ECP\ (Bls/Año)) * Producción\ Petróleo\ Municipal(Bls/Año)}{Generación\ Residuos\ x\ Municipio\ (Ton\ Facturadas/Año)}$

NOTAS

1. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Alpe en el periodo de analisis.

m	b	Y = 194,54*X -390487,09
195	- 390.487	

2. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Baraya en el periodo de analisis.

m	b	Y = 48,43*X -97041,44
48	- 97.041	

3. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Garzón en el periodo de analisis.

m	b	Y = 990,16*X -1988067,48
990	- 1.988.067	

4. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Gigante en el periodo de analisis.

m	b	Y = 232,06*X -465690,12
232	- 465.690	

5. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Neiva en el periodo de analisis.

m	b	Y = -5624,22*X +11445919,99
- 5.624	11.445.920	

6. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Paicol en el periodo de analisis.

m	b	Y = 26,73*X -53474,59
27	- 53.475	

7. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Palermo en el periodo de analisis.

m	b	Y = 574,6*X -1155440,4
575	- 1.155.440	

8. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Tello en el periodo de analisis.

m	b	Y = 150,32*X -302021,76
150	- 302.022	

9. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Tesalia en el periodo de analisis.

m	b	Y = 109,76*X -220299,67
110	- 220.300	

10. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Villavieja en el periodo de analisis.

m	b	Y = 249,53*X -502410,32
250	- 502.410	

11. La aproximación de los datos faltantes en el año 2015 en Yaguará se realizaron con una exponencial dada la tendencia de los datos disponibles durante el periodo de analisis.

$$y = 94,962 * e^{(0,3192x)}$$

Anexo 8 - Dimensión Ambiental - Variable A4 (Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Generación Residuos Sector de Hidrocarburos / Generación Residuos Municipio
SÍMBOLO:	A4
FORMULA:	$A4 = \frac{(Residuos Sólidos Generados ECP (Ton/Año)/Volumen Crudo ECP (Bls/Año)) * Producción Petróleo Municipal(Bls/Año)}{Generación Residuos x Municipio (Ton Facturadas/Año)}$

3. CALCULO FINAL DE LA VARIABLE

Nº	Código DANE	Municipio	Año	DIMENSIÓN INDICADOR		AMBIENTAL A4
				Producción Petróleo (Bls)	Generación de Residuos para Producción de Crudo (Ton)	Generación Residuos (Ton Facturadas) x Municipio
1	41016	Alpe	2015	4.844.632,00	3.325,50	1.517,559
2	41078	Baraya	2015	38.542,00	26,46	550,048
3	41298	Garzon	2015	5.477,00	3,76	7.111,973
4	41306	Gigante	2015	726,00	0,50	1.909,773
5	41001	Neiva	2015	6.953.554,00	4.773,12	113.116,188
6	41518	Paicol	2015	759.617,00	521,42	391,906
7	41524	Palermo	2015	2.374.465,00	1.629,90	2.378,600
8	41799	Tello	2015	4.415,00	3,03	878,077
9	41797	Tesalia	2015	397.636,00	272,95	861,693
10	41872	Villavieja	2015	162.587,00	111,60	398,167
11	41885	Yaguara	2015	1.599.936,00	1.098,24	130,670
12	41016	Alpe	2016	4.244.077,00	2.068,97	1.712,102
13	41078	Baraya	2016	51.460,00	25,09	598,480
14	41298	Garzon	2016	-	-	8.102,137
15	41306	Gigante	2016	-	-	2.141,832
16	41001	Neiva	2016	6.534.034,00	3.185,31	107.491,968
17	41518	Paicol	2016	584.376,00	284,88	418,639
18	41524	Palermo	2016	2.097.886,00	1.022,71	2.953,200
19	41799	Tello	2016	-	-	1.028,400
20	41797	Tesalia	2016	344.632,00	168,01	971,450
21	41872	Villavieja	2016	150.011,00	73,13	647,700
22	41885	Yaguara	2016	1.384.850,00	675,11	215,241
23	41016	Alpe	2017	3.739.484,21	2.609,47	2.488,650
24	41078	Baraya	2017	53.106,18	37,06	845,320
25	41298	Garzon	2017	3.452,03	2,41	11.736,150
26	41306	Gigante	2017	458,09	0,32	2.859,270
27	41001	Neiva	2017	6.105.065,58	4.260,21	142.266,507
28	41518	Paicol	2017	570.377,00	398,02	597,632
29	41524	Palermo	2017	1.926.417,19	1.344,28	4.181,340
30	41799	Tello	2017	-	-	1.593,430
31	41797	Tesalia	2017	331.758,00	231,51	1.310,940
32	41872	Villavieja	2017	98.896,05	69,01	1.088,030
33	41885	Yaguara	2017	1.440.775,76	1.005,40	294,171
34	41016	Alpe	2018	3.487.634,10	5.050,66	2.523,690
35	41078	Baraya	2018	51.151,00	74,08	782,080
36	41298	Garzon	2018	31.229,98	45,24	7.765,543
37	41306	Gigante	2018	4.139,37	5,99	2.897,870
38	41001	Neiva	2018	5.783.338,91	8.375,22	101.691,391
39	41518	Paicol	2018	438.131,94	634,49	654,082
40	41524	Palermo	2018	1.877.215,74	2.718,52	4.189,800
41	41799	Tello	2018	-	-	1.606,690
42	41797	Tesalia	2018	284.707,93	412,30	1.385,830
43	41872	Villavieja	2018	97.707,62	141,50	1.194,500
44	41885	Yaguara	2018	1.393.053,70	2.017,37	243,542
45	41016	Alpe	2019	3.496.809,92	9.283,90	2.329,008
46	41078	Baraya	2019	43.609,50	115,78	770,140
47	41298	Garzon	2019	60.829,71	161,50	10.577,582
48	41306	Gigante	2019	7.954,02	21,12	2.806,800
49	41001	Neiva	2019	5.486.149,70	14.565,52	147.137,728
50	41518	Paicol	2019	488.393,32	1.296,67	463,940
51	41524	Palermo	2019	1.636.239,32	4.344,15	4.404,310
52	41799	Tello	2019	-	-	1.559,190
53	41797	Tesalia	2019	310.411,24	824,13	1.388,770
54	41872	Villavieja	2019	67.679,03	179,69	1.399,711
55	41885	Yaguara	2019	1.267.366,92	3.364,81	265,000
56	41016	Alpe	2020	3.127.530,71	4.951,72	2.490,275
57	41078	Baraya	2020	44.282,82	70,11	792,210
58	41298	Garzon	2020	396.971,78	628,51	12.062,791
59	41306	Gigante	2020	46.390,11	73,45	3.070,070
60	41001	Neiva	2020	5.011.052,51	7.933,84	84.995,087
61	41518	Paicol	2020	589.551,46	933,42	525,570
62	41524	Palermo	2020	1.419.258,10	2.247,07	5.251,600
63	41799	Tello	2020	-	-	1.629,690
64	41797	Tesalia	2020	359.783,80	569,63	1.410,480
65	41872	Villavieja	2020	59.813,09	94,70	1.645,831
66	41885	Yaguara	2020	1.142.287,96	1.808,55	1.118,580

FUENTE DE INFORMACIÓN

<https://solarvorp.anh.gov.co/app2/#/page/visor/18>

ANEXO 9 - MEMORIA DE CÁLCULO GASES DE EFECTO INVERNADERO

Anexo 9 - Dimensión Ambiental - Variable A5 (Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Sector de Hidrocarburos / Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Departamento)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Sector de Hidrocarburos / Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Departamento
SÍMBOLO:	A5
FORMULA:	$A5 = \frac{[(Emisiones\ de\ Gases\ Proceso\ Producción\ (KgCO2/Año)/Volumen\ Crudo\ ECP\ (Bls/Año)) + Producción\ Petróleo\ Municipal(Bls/Año)]/10^9}{Emisiones\ de\ Gases\ de\ Efecto\ Invernadero\ Departamento\ (MtonCO2/Año)}$

DATOS DE ENTRADA Y DESARROLLO DE LA VARIABLE

1. PRODUCCIÓN DE CRUDO

AÑO	ECOPETROL (KBPD)	ECOPETROL (KBPDE)	GEE (KBPD)	GEE (KBPDE)	COLOMBIA (KBPD)	COLOMBIA (KBPDE)	% Prod. Crudo ECP	Volumen Crudo ECP (Bls/Año)	Volumen Crudo Colombia (Bls)
2011	570	670		724	915		62,30%	208.050.000	333.975.000
2012	591	702		754	944		62,61%	215.715.000	344.560.000
2013	613	742	651	788	1006		60,93%	223.745.000	367.190.000
2014	580	705	619	755	990		58,59%	211.700.000	361.350.000
2015	586	707	629	761	1003		58,42%	213.890.000	366.095.000
2016 (*)	552	668	594	718	885		62,37%	201.480.000	323.025.000
2017	545	661	591	715	853		63,89%	198.925.000	311.345.000
2018	548,7	661	592,6	720	865		63,43%	200.275.500	315.725.000
2019	547,9	664	591,5	725	886		61,84%	199.983.500	323.390.000
2020	515,9	638	554,5	697	781		66,06%	188.303.500	285.065.000

(*) A partir del 1º. de julio de 2016, Ecopetrol comenzó a operar de manera directa el 100% del campo Rubiales

FUENTE DE INFORMACIÓN - PRODUCCIÓN DE CRUDO

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021

<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Homes/sostenibilidad/reportes-estandares/Informesgestion sostenibilidad>

2. EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

AÑO	REFINACIÓN (kilotoneladas CO2e)	TRANSPORTE (kilotoneladas CO2e)	PRODUCCIÓN (kilotoneladas CO2e)
2009	4.106	288	1.487
2010	3.957	509	1.263
2011	3.776	810	2.690
2012	3.715	877	2.942
2013	4.202	599	3.200
2014	3.693	592	3.347
2015	3.733	636	3.706
2016	4.483	339	4.263
2017	5.833	273	5.101
2018	6.165	235	5.056
2019	5.836	223	4.947
2020	5.051	309	5.626

ECOPETROL (kilotoneladas CO2e)
5.881
5.728
7.277
7.534
8.000
7.633
8.076
9.136
11.172
11.564
11.576
10.986

Emisiones por Barril Producido (KgCO2eq/Bls)
12,93
13,64
14,30
15,81
17,33
21,16
25,64
25,25
24,74
29,88

Nota: La distribución de gases de efecto invernadero por actividad se toma de aproximaciones sobre las graficas presentadas, puesto que solo se publica el valor total de emisiones de ECP.

FUENTE DE INFORMACIÓN - EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2015

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2016

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2017

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2018

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2019

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2020

<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Homes/sostenibilidad/reportes-estandares/Informesgestion sostenibilidad>

3. EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO DEPARTAMENTO DEL HUILA

FUENTE DE INFORMACIÓN - EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO NACIONAL

Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. 2016.

<http://www.cambioclimatico.gov.co/inventario-nacional-de-gases-efecto-invernadero>

AÑO	2017
DEPARTAMENTO	Huila
EMISIONES (Mton CO2eq)	5,64
ABSORCIONES (Mton CO2eq)	-6,31
EMISIONES NETAS (Mton CO2eq)	-0,67

EMISIONES (Mton CO2eq) X SECTOR ECONÓMICO EN EL HUILA

SECTOR ECONÓMICO	EMISIONES (Mton CO2eq)	PORCENTAJE
Industrias Manufactureras	0,17	3,01%
Transporte	0,56	9,93%
Agropecuaria	2,35	41,67%
Forestal	1,79	31,74%
Minas y Energía	0,44	7,80%
Residencial	0,15	2,66%
Saneamiento	0,16	2,84%
Comercial	0,02	0,35%
TOTAL	5,64	100%

ABSORCIONES (Mton CO2eq) X SECTOR ECONÓMICO EN EL HUILA

SECTOR ECONÓMICO	ABSORCIONES (Mton CO2eq)	PORCENTAJE
Agropecuaria	-5,97	94,61%
Forestal	-0,34	5,39%
TOTAL	-6,31	100%

Anexo 9 - Dimensión Ambiental - Variable A5 (Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Sector de Hidrocarburos / Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Departamento)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Sector de Hidrocarburos / Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Departamento
SÍMBOLO:	A5
FORMULA:	$A5 = \frac{[(Emisiones\ de\ Gases\ Proceso\ Producción\ (KgCO_2/Año))/Volumen\ Crudo\ ECP\ (Bls/Año)] + Producción\ Petróleo\ Municipal(Bls/Año)]/10^9}{Emisiones\ de\ Gases\ de\ Efecto\ Invernadero\ Departamento\ (MtonCO_2/Año)}$

4. CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

Nº	Código DANE	Municipio	Año	DIMENSIÓN AMBIENTAL INDICADOR A5	
				Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para Producción de Crudo (KgCO ₂ eq)	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Sector de Hidrocarburos / Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Departamento
1	41016	Alpe	2015	4.844.632,00	83.941.307,18
2	41078	Baraya	2015	38.542,00	667.804,25
3	41298	Garzon	2015	5.477,00	94.898,13
4	41306	Gigante	2015	726,00	12.579,16
5	41001	Neiva	2015	6.953.554,00	120.481.888,47
6	41518	Paicol	2015	759.617,00	13.161.627,95
7	41524	Palermo	2015	2.374.465,00	41.141.555,43
8	41799	Tello	2015	4.415,00	76.497,22
9	41797	Tesalia	2015	397.636,00	6.889.705,06
10	41872	Villavieja	2015	162.587,00	2.817.090,20
11	41885	Yaguara	2015	1.599.936,00	27.721.552,27
12	41016	Alpe	2016	4.244.077,00	89.797.996,08
13	41078	Baraya	2016	51.460,00	1.088.812,69
14	41298	Garzon	2016	-	-
15	41306	Gigante	2016	-	-
16	41001	Neiva	2016	6.534.034,00	138.249.885,56
17	41518	Paicol	2016	584.376,00	12.364.477,31
18	41524	Palermo	2016	2.097.886,00	44.387.969,12
19	41799	Tello	2016	-	-
20	41797	Tesalia	2016	344.632,00	7.291.871,23
21	41872	Villavieja	2016	150.011,00	3.173.996,89
22	41885	Yaguara	2016	1.384.850,00	29.301.248,51
23	41016	Alpe	2017	3.739.484,21	95.890.958,68
24	41078	Baraya	2017	53.106,18	1.361.792,76
25	41298	Garzon	2017	3.452,03	88.519,82
26	41306	Gigante	2017	458,09	11.746,72
27	41001	Neiva	2017	6.105.065,58	156.551.160,10
28	41518	Paicol	2017	570.377,00	14.626.080,57
29	41524	Palermo	2017	1.926.417,19	49.398.788,92
30	41799	Tello	2017	-	-
31	41797	Tesalia	2017	331.758,00	8.507.214,07
32	41872	Villavieja	2017	98.896,05	2.535.974,62
33	41885	Yaguara	2017	1.440.775,76	36.945.568,19
34	41016	Alpe	2018	3.487.634,10	88.046.106,54
35	41078	Baraya	2018	51.151,00	1.291.318,49
36	41298	Garzon	2018	31.239,98	788.660,31
37	41306	Gigante	2018	4.139,37	104.499,33
38	41001	Neiva	2018	5.783.338,91	146.001.690,32
39	41518	Paicol	2018	438.131,94	11.060.739,27
40	41524	Palermo	2018	1.877.215,74	47.390.733,17
41	41799	Tello	2018	-	-
42	41797	Tesalia	2018	284.707,93	7.187.515,67
43	41872	Villavieja	2018	97.707,62	2.466.650,82
44	41885	Yaguara	2018	1.393.053,70	35.167.953,68
45	41016	Alpe	2019	3.496.809,92	86.505.975,33
46	41078	Baraya	2019	43.609,50	1.078.835,40
47	41298	Garzon	2019	60.829,71	1.504.838,27
48	41306	Gigante	2019	7.954,02	196.770,85
49	41001	Neiva	2019	5.486.149,70	135.719.338,90
50	41518	Paicol	2019	488.393,32	12.082.138,14
51	41524	Palermo	2019	1.636.239,32	40.478.173,39
52	41799	Tello	2019	-	-
53	41797	Tesalia	2019	310.411,24	7.679.121,17
54	41872	Villavieja	2019	67.679,03	1.674.280,45
55	41885	Yaguara	2019	1.267.366,92	31.352.808,42
56	41016	Alpe	2020	3.127.530,71	93.442.170,62
57	41078	Baraya	2020	44.282,82	1.323.051,06
58	41298	Garzon	2020	396.971,78	11.860.444,62
59	41306	Gigante	2020	46.390,11	1.386.011,19
60	41001	Neiva	2020	5.011.052,51	149.716.714,88
61	41518	Paicol	2020	589.551,46	17.614.205,33
62	41524	Palermo	2020	1.419.258,10	42.403.598,82
63	41799	Tello	2020	-	-
64	41797	Tesalia	2020	359.783,80	10.749.368,22
65	41872	Villavieja	2020	59.813,09	1.787.053,58
66	41885	Yaguara	2020	1.142.287,96	34.128.479,09

FUENTE DE INFORMACIÓN

<https://solarcorp.anh.gov.co/app2/8/page/visor/18>

ANEXO 10 - MEMORIA DE CÁLCULO ÍNDICE DE VULNERABILIDAD AL DESABASTECIMIENTO HÍDRICO

Anexo 10 - Dimensión Ambiental - Variable A8 (Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico
SÍMBOLO:	A8
FORMULA:	N/A

DATOS DE ENTRADA Y DESARROLLO DE LA VARIABLE

1. DATOS ÍNDICE DE VULNERABILIDAD AL DESABASTECIMIENTO HÍDRICO (IVH)

FUENTE DE INFORMACIÓN - ÍNDICE DE VULNERABILIDAD AL DESABASTECIMIENTO HÍDRICO

CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO PARA EL SECTOR AGROPECUARIO PARA EL DEPARTAMENTO DEL HUILA <https://www.huila.gov.co/loader.php?Servicio=Tools2&Tipo=descargas&Funcion=descargar&idFile>

ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA 2014

<http://www.ideam.gov.co/web/agua/estudio-nacional-del-agua>

ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA 2018

<http://www.ideam.gov.co/web/agua/estudio-nacional-del-agua>

PROCEDIMIENTO

1. Para cada municipio se identificaron las subzonas hidrográficas, y considero para el municipio el mayor valor del IVH de todas las subzonas hidrográficas.
2. Los datos para IVH del Estudio Nacional del Agua del 2014 (ENA2014) se tomaron como referentes hasta el 2017.
3. Los datos para IVH del Estudio Nacional del Agua del 2018 (ENA2018) se tomaron como referentes hasta el 2020; en este informe el indicador del IVH esta discriminado entre año seco y año medio.
4. A partir del EAN 2018 se utiliza el valor del IVH correspondiente al año medio.
5. A cada categoría se de la un valor numerico en rango de 1 a 5, siendo 1 muy bajo y 5 muy alto.

1.1 Subzonas Hidrográficas desarrolladas Departamento del Huila

CÓD	SUBZONAS HIDROGRÁFICAS	SUBCUENCAS	ENA 2014	ENA 2018	ENA 2018
			IVH	AÑO MEDIO	AÑO SECO
			IVH	IVH	IVH
2101	Alto Magdalena	68	Baja	Baja	Media
2102	Río Timaná y otros directos al Magdalena	14	Media	Media	Media
2103	Río Suaza	30	Baja	Baja	Media
2104	Ríos Directos al Magdalena (mi)	70	Media	Muy Alta	Muy Alta
2105	Río Páez	65	Baja	Baja	Media
2106	Ríos Directos al Magdalena (md)	38	Alta	Muy Alta	Muy Alta
2108	Río Yaguará y Río Iquirá	43	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2109	Juncal y otros ríos directos al Magdalena	20	Muy Alta	Media	Muy Alta
2110	Río Neiva	23	Alta	Media	Muy Alta
2111	Río Fortalecillas y otros	62	Alta	Media	Muy Alta
2112	Río Bache	46	Alta	Media	Media
2113	Río Alpe, Río Chenche y otros directos al Magdalena	44	Alta	Alta	Alta
2114	Río Cabrera	41	Baja	Baja	Media
TOTAL, subcuencas		564			

1.1.1 Subzonas Hidrográficas por Municipio, información tomada de los mapas de subzonas hidrográficas por sub regiones del departamento.

MUNICIPIO	CODIGO 1	SUBZONAS HIDROGRÁFICAS 1	CODIGO 2	SUBZONAS HIDROGRÁFICAS 2	CODIGO 3	SUBZONAS HIDROGRÁFICAS 3	CODIGO 4	SUBZONAS HIDROGRÁFICAS 4
Alpe	2113	Río Alpe, Río Chenche y otros directos al Magdalena	2112	Río Bache				
Baraya	2114	Río Cabrera	2111	Río Fortalecillas y otros				
Garzón	2106	Ríos Directos al Magdalena (md)	2103	Río Suaza	2102	Río Timaná y otros directos al Magdalena		
Gigante	2106	Ríos Directos al Magdalena (md)	2104	Ríos Directos al Magdalena (mi)				
Neiva	2111	Río Fortalecillas y otros	2112	Río Bache	2113	Río Alpe, Río Chenche y otros directos al Magdalena	2109	Juncal y otros ríos directos al Magdalena
Paicol	2105	Río Páez	2104	Ríos Directos al Magdalena (mi)				
Palermo	2112	Río Bache	2109	Juncal y otros ríos directos al Magdalena	2113	Río Alpe, Río Chenche y otros directos al Magdalena		
Tello	2111	Río Fortalecillas y otros						
Tesalia	2108	Río Yaguará y Río Iquirá	2105	Río Páez				
Villavieja	2114	Río Cabrera	2111	Río Fortalecillas y otros				
Yaguará	2108	Río Yaguará y Río Iquirá	2109	Juncal y otros ríos directos al Magdalena				

Anexo 10 - Dimensión Ambiental - Variable A8 (Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico)

DIMENSIÓN:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico
SÍMBOLO:	A8
FORMULA:	N/A

1.5 Asignación de valor numerico en rango de 1 a 5, siendo 1 muy bajo y 5 muy alto.

Tabla 9.8 Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico IVH

Vulnerabilidad del recurso hídrico correlación IRH – IJA					
IJA Extremo = porcentaje (Oferta/demanda)		Índice de regulación			
Rango	Categoría	Alta	Moderado	Baja	Muy baja
<1	Muy bajo	Muy bajo	Baja	Media	Media
1 - 10	Bajo	Baja	Baja	Media	Media
10 - 20	Moderado	Media	Media	Alta	Alta
20 - 50	Alto	Media	Alta	Alta	Muy alta
50 - 100	Muy alto	Media	Alta	Alta	Muy alta
> 100	Crítico	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta

CATEGORÍA	VALOR
Muy Baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy Alta	5

Muy Baja
Baja
Media
Alta
Muy Alta

Tomado de Estudio Nacional del Agua 2014

1.2 Asignación del IVH por Subzonas Hidrográficas por Municipio

MUNICIPIO	CODIGO 1	ENA 2014		ENA 2018 AÑO MEDIO		ENA 2018 AÑO SECO	
		IVH	ENA 2014 VALOR	IVH	ENA 2018 AM VALOR	IVH	ENA 2018 AS VALOR
Alpe	2113	Alta	4	Alta	4	Alta	4
Baraya	2114	Baja	2	Baja	2	Media	3
Garzón	2106	Alta	4	Muy Alta	5	Muy Alta	5
Gigante	2106	Alta	4	Muy Alta	5	Muy Alta	5
Neiva	2111	Alta	4	Media	3	Muy Alta	5
Paicol	2105	Baja	2	Baja	2	Media	3
Palermo	2112	Alta	4	Media	3	Media	3
Tello	2111	Alta	4	Media	3	Muy Alta	5
Tesalia	2108	Muy Alta	5	Muy Alta	5	Muy Alta	5
Villavieja	2114	Baja	2	Baja	2	Media	3
Yaguará	2108	Muy Alta	5	Muy Alta	5	Muy Alta	5

MUNICIPIO	CODIGO 2	ENA 2014		ENA 2018 AÑO MEDIO		ENA 2018 AÑO SECO	
		IVH	ENA 2014 VALOR	IVH	ENA 2018 AM VALOR	IVH	ENA 2018 AS VALOR
Alpe	2112	Alta	4	Media	3	Media	3
Baraya	2111	Alta	4	Media	3	Muy Alta	5
Garzón	2103	Baja	2	Baja	2	Media	3
Gigante	2104	Media	3	Muy Alta	5	Muy Alta	5
Neiva	2112	Alta	4	Media	3	Media	3
Paicol	2104	Media	3	Muy Alta	5	Muy Alta	5
Palermo	2109	Muy Alta	5	Media	3	Muy Alta	5
Tello							
Tesalia	2105	Baja	2	Baja	2	Media	3
Villavieja	2111	Alta	4	Media	3	Muy Alta	5
Yaguará	2109	Muy Alta	5	Media	3	Muy Alta	5

MUNICIPIO	CODIGO 3	ENA 2014		ENA 2018 AÑO MEDIO		ENA 2018 AÑO SECO	
		IVH	ENA 2014 VALOR	IVH	ENA 2018 AM VALOR	IVH	ENA 2018 AS VALOR
Alpe							
Baraya							
Garzón	2102	Media	3	Media	3	Media	3
Gigante							
Neiva	2113	Alta	4	Alta	4	Alta	4
Paicol							
Palermo	2113	Alta	4	Alta	4	Alta	4
Tello							
Tesalia							
Villavieja							
Yaguará							

MUNICIPIO	CODIGO 4	ENA 2014		ENA 2018 AÑO MEDIO		ENA 2018 AÑO SECO	
		IVH	ENA 2014 VALOR	IVH	ENA 2018 AM VALOR	IVH	ENA 2018 AS VALOR
Alpe							
Baraya							
Garzón							
Gigante							
Neiva	2109	Muy Alta	5	Media	3	Muy Alta	5
Paicol							
Palermo							
Tello							
Tesalia							
Villavieja							
Yaguará							

1.6 Asignación al municipio del mayor valor de IVH para el periodo de análisis

MUNICIPIO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alpe	4	4	4	4	4	4
Baraya	4	4	4	3	3	3
Garzón	4	4	4	5	5	5
Gigante	4	4	4	5	5	5
Neiva	5	5	5	4	4	4
Paicol	3	3	3	5	5	5
Palermo	5	5	5	4	4	4
Tello	4	4	4	3	3	3
Tesalia	5	5	5	5	5	5
Villavieja	4	4	4	3	3	3
Yaguará	5	5	5	5	5	5

Anexo 10 - Dimensión Ambiental - Variable A8 (Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico)

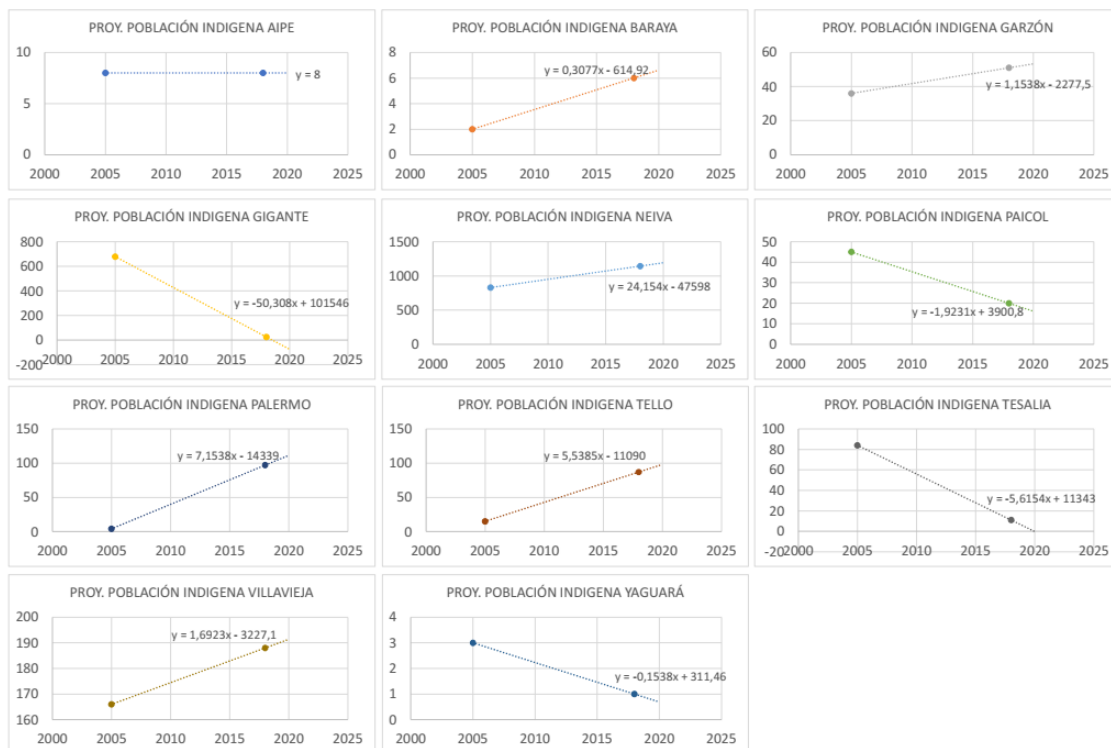
DIMENSION:	Dimensión Ambiental
VARIABLE:	Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico
SÍMBOLO:	A8
FORMULA:	N/A

4. DATOS FINALES DE LA VARIABLE

DATOS FINALES DE LA VARIABLE			DIMENSIÓN INDICADOR	AMBIENTAL A8	
Nº	Código DANE	Municipio	Año	Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico	Descripción
1	41016	Alpe	2015	4	Alta
2	41078	Baraya	2015	4	Alta
3	41298	Garzon	2015	4	Alta
4	41306	Gigante	2015	4	Alta
5	41001	Neiva	2015	5	Muy Alta
6	41518	Paicol	2015	3	Media
7	41524	Palermo	2015	5	Muy Alta
8	41799	Tello	2015	4	Alta
9	41797	Tesalia	2015	5	Muy Alta
10	41872	Villavieja	2015	4	Alta
11	41885	Yaguara	2015	5	Muy Alta
12	41016	Alpe	2016	4	Alta
13	41078	Baraya	2016	4	Alta
14	41298	Garzon	2016	4	Alta
15	41306	Gigante	2016	4	Alta
16	41001	Neiva	2016	5	Muy Alta
17	41518	Paicol	2016	3	Media
18	41524	Palermo	2016	5	Muy Alta
19	41799	Tello	2016	4	Alta
20	41797	Tesalia	2016	5	Muy Alta
21	41872	Villavieja	2016	4	Alta
22	41885	Yaguara	2016	5	Muy Alta
23	41016	Alpe	2017	4	Alta
24	41078	Baraya	2017	4	Alta
25	41298	Garzon	2017	4	Alta
26	41306	Gigante	2017	4	Alta
27	41001	Neiva	2017	5	Muy Alta
28	41518	Paicol	2017	3	Media
29	41524	Palermo	2017	5	Muy Alta
30	41799	Tello	2017	4	Alta
31	41797	Tesalia	2017	5	Muy Alta
32	41872	Villavieja	2017	4	Alta
33	41885	Yaguara	2017	5	Muy Alta
34	41016	Alpe	2018	4	Alta
35	41078	Baraya	2018	3	Media
36	41298	Garzon	2018	5	Muy Alta
37	41306	Gigante	2018	5	Muy Alta
38	41001	Neiva	2018	4	Alta
39	41518	Paicol	2018	5	Muy Alta
40	41524	Palermo	2018	4	Alta
41	41799	Tello	2018	3	Media
42	41797	Tesalia	2018	5	Muy Alta
43	41872	Villavieja	2018	3	Media
44	41885	Yaguara	2018	5	Muy Alta
45	41016	Alpe	2019	4	Alta
46	41078	Baraya	2019	3	Media
47	41298	Garzon	2019	5	Muy Alta
48	41306	Gigante	2019	5	Muy Alta
49	41001	Neiva	2019	4	Alta
50	41518	Paicol	2019	5	Muy Alta
51	41524	Palermo	2019	4	Alta
52	41799	Tello	2019	3	Media
53	41797	Tesalia	2019	5	Muy Alta
54	41872	Villavieja	2019	3	Media
55	41885	Yaguara	2019	5	Muy Alta
56	41016	Alpe	2020	4	Alta
57	41078	Baraya	2020	3	Media
58	41298	Garzon	2020	5	Muy Alta
59	41306	Gigante	2020	5	Muy Alta
60	41001	Neiva	2020	4	Alta
61	41518	Paicol	2020	5	Muy Alta
62	41524	Palermo	2020	4	Alta
63	41799	Tello	2020	3	Media
64	41797	Tesalia	2020	5	Muy Alta
65	41872	Villavieja	2020	3	Media
66	41885	Yaguara	2020	5	Muy Alta

Anexo 11 - Dimensión Social - Variable S5 (Porcentaje Población Indígena)

DIMENSIÓN:	Dimensión Social
VARIABLE:	Porcentaje Población Indígena
SÍMBOLO:	S5
FORMULA:	$S5 = \frac{\text{Población Indígena}}{\text{Población Municipio}}$



Anexo 11 - Dimensión Social - Variable S5 (Porcentaje Población Indígena)

DIMENSIÓN:	Dimensión Social
VARIABLE:	Porcentaje Población Indígena
SÍMBOLO:	S5
FORMULA:	$S5 = \frac{\text{Población Indígena}}{\text{Población Municipio}}$

PROYECCIÓN POBLACIÓN INDIGENA

AÑO	Aipe	Baraya	Garzon	Gigante	Neiva	Paicol	Palermo	Tello	Tesalia	Villavieja	Yaguara
2005	8	2	36	679	830	45	4	15	84	166	3
2006	8	2	37	628	855	43	12	20	79	168	3
2007	8	3	38	578	879	41	19	26	73	169	3
2008	8	3	39	528	903	39	26	31	67	171	3
2009	8	3	40	477	927	37	33	37	62	173	2
2010	8	4	42	427	952	35	40	42	56	174	2
2011	8	4	43	377	976	33	47	48	50	176	2
2012	8	4	44	326	1000	32	54	53	45	178	2
2013	8	4	45	276	1024	30	62	59	39	179	2
2014	8	5	46	226	1048	28	69	65	34	181	2
2015	8	5	47	175	1072	26	76	70	28	183	2
2016	8	5	49	125	1096	24	83	76	22	185	1
2017	8	6	50	75	1121	22	90	81	17	186	1
2018	8	6	51	25	1144	20	97	87	11	188	1
2019	8	6	52	0	1169	18	105	92	6	190	1
2020	8	7	53	0	1193	16	112	98	0	191	1

NOTAS

1. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Aipe en el periodo de analisis.

m	b
-	8

$$Y = 0 \cdot X + 8$$

2. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Baraya en el periodo de analisis.

m	b
0,3077	- 614,92

$$Y = 0,31 \cdot X - 614,92$$

3. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Garzón en el periodo de analisis.

m	b
1,1538	- 2.277,50

$$Y = 1,15 \cdot X - 2277,5$$

4. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Gigante en el periodo de analisis.

m	b
- 50,3080	101.546,00

$$Y = -50,31 \cdot X + 101546$$

5. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Neiva en el periodo de analisis.

m	b
24,1540	- 47.598,00

$$Y = 24,15 \cdot X - 47598$$

6. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Paicol en el periodo de analisis.

m	b
- 1,9231	3.900,80

$$Y = -1,92 \cdot X + 3900,8$$

7. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Palermo en el periodo de analisis.

m	b
7,1538	- 14.339,00

$$Y = 7,15 \cdot X - 14339$$

8. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Tello en el periodo de analisis.

m	b
5,5385	- 11.090,00

$$Y = 5,54 \cdot X - 11090$$

9. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Tesalia en el periodo de analisis.

m	b
- 5,6154	11.343,00

$$Y = -5,62 \cdot X + 11343$$

10. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Villavieja en el periodo de analisis.

m	b
1,6923	- 3.227,10

$$Y = 1,69 \cdot X - 3227,1$$

10. Proyección Lineal, para obtener los datos faltantes del municipio de Yaguará en el periodo de analisis.

m	b
- 0,1538	311,46

$$Y = -0,15 \cdot X + 311,46$$

Anexo 11 - Dimensión Social - Variable S5 (Porcentaje Población Indígena)

DIMENSIÓN:	Dimensión Social
VARIABLE:	Porcentaje Población Indígena
SÍMBOLO:	S5
FORMULA:	$S5 = \frac{\text{Población Indígena}}{\text{Población Municipio}}$

3. CALCULO FINAL DE LA VARIABLE

Nº	Código DANE	Municipio	Año	DIMENSIÓN INDICADOR		SOCIAL S5
				POBLACIÓN MUNIC	POBLACIÓN INDIGE	Porcentaje Población Indígena
1	41016	Alpe	2015	15627	8	0,05%
2	41078	Baraya	2015	8272	5	0,06%
3	41298	Garzon	2015	69534	47	0,07%
4	41306	Gigante	2015	24221	175	0,72%
5	41001	Neiva	2015	345066	1072	0,31%
6	41518	Paicol	2015	6366	26	0,41%
7	41524	Palermo	2015	25345	76	0,30%
8	41799	Tello	2015	11680	70	0,60%
9	41797	Tesalia	2015	10364	28	0,27%
10	41872	Villavieja	2015	7284	183	2,51%
11	41885	Yaguara	2015	7563	2	0,03%
12	41016	Alpe	2016	15872	8	0,05%
13	41078	Baraya	2016	8267	5	0,06%
14	41298	Garzon	2016	70487	49	0,07%
15	41306	Gigante	2016	24276	125	0,51%
16	41001	Neiva	2016	349048	1096	0,31%
17	41518	Paicol	2016	6427	24	0,37%
18	41524	Palermo	2016	25645	83	0,32%
19	41799	Tello	2016	11780	76	0,65%
20	41797	Tesalia	2016	10457	22	0,21%
21	41872	Villavieja	2016	7244	185	2,55%
22	41885	Yaguara	2016	7572	1	0,01%
23	41016	Alpe	2017	15953	8	0,05%
24	41078	Baraya	2017	8303	6	0,07%
25	41298	Garzon	2017	71433	50	0,07%
26	41306	Gigante	2017	24383	75	0,31%
27	41001	Neiva	2017	352999	1121	0,32%
28	41518	Paicol	2017	6480	22	0,34%
29	41524	Palermo	2017	25946	90	0,35%
30	41799	Tello	2017	11805	81	0,69%
31	41797	Tesalia	2017	10534	17	0,16%
32	41872	Villavieja	2017	7211	186	2,58%
33	41885	Yaguara	2017	7637	1	0,01%
34	41016	Alpe	2018	16163	8	0,05%
35	41078	Baraya	2018	8338	6	0,07%
36	41298	Garzon	2018	72382	51	0,07%
37	41306	Gigante	2018	24583	25	0,10%
38	41001	Neiva	2018	357392	1144	0,32%
39	41518	Paicol	2018	6583	20	0,30%
40	41524	Palermo	2018	26279	97	0,37%
41	41799	Tello	2018	11800	87	0,74%
42	41797	Tesalia	2018	10697	11	0,10%
43	41872	Villavieja	2018	7288	188	2,58%
44	41885	Yaguara	2018	7730	1	0,01%
45	41016	Alpe	2019	16361	8	0,05%
46	41078	Baraya	2019	8282	6	0,07%
47	41298	Garzon	2019	73292	52	0,07%
48	41306	Gigante	2019	24634	0	0,00%
49	41001	Neiva	2019	361049	1169	0,32%
50	41518	Paicol	2019	6655	18	0,27%
51	41524	Palermo	2019	26590	105	0,39%
52	41799	Tello	2019	11775	92	0,78%
53	41797	Tesalia	2019	10815	6	0,06%
54	41872	Villavieja	2019	7247	190	2,62%
55	41885	Yaguara	2019	7774	1	0,01%
56	41016	Alpe	2020	16546	8	0,05%
57	41078	Baraya	2020	8269	7	0,08%
58	41298	Garzon	2020	74136	53	0,07%
59	41306	Gigante	2020	24726	0	0,00%
60	41001	Neiva	2020	364408	1193	0,33%
61	41518	Paicol	2020	6722	16	0,24%
62	41524	Palermo	2020	26881	112	0,42%
63	41799	Tello	2020	11800	98	0,83%
64	41797	Tesalia	2020	10923	0	0,00%
65	41872	Villavieja	2020	7240	191	2,64%
66	41885	Yaguara	2020	7824	1	0,01%

ANEXO 12 – FORMULARIO DE ENTREVISTA NO. 1

1/5



**MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**ENCUESTA SOBRE LOS RETOS Y RIESGOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO
DEL HUILA, EN SU RELACIONAMIENTO CON LOS ACTORES LOCALES, DE ACUERDO CON EL
CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y POLÍTICO INSTITUCIONAL**

La presente entrevista es de carácter netamente académico y se realiza en el marco del proyecto de grado para obtener al título de Magister en Gerencia Integral de Proyectos. Mediante el registro de sus datos personales a través del formulario usted autoriza a la UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, como responsable del tratamiento de la información.

En cumplimiento con la Ley estatutaria 1581 de 2012 de protección de datos personales y a su Decreto Reglamentario 1377 de 2013, se le informa que los datos personales suministrados a través del presente formulario serán incorporados a una base de datos, siendo el responsable del tratamiento de dicha información el equipo de maestrantes y docentes de la UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA que adelantan el trabajo de tesis asociado a la presente entrevista. La vigencia de la información será igual al periodo en que se mantenga la finalidad o el periodo de vigencia que señale una causa legal, contractual o jurisprudencial de manera específica.

Como Titular se le informa que podrá ejercer sus derechos de acceso y reclamos a través de la Sede Central ubicada en la Avenida Pastrana Borrero con Carrera 1ª o la Sede de Postgrados, ubicada en la Carrera 5 # 23-40 de Neiva, o a través del correo de contacto habeasdata@usco.edu.co. Así mismo, podrá consultar la Declaración de Tratamiento de la Información Personal en la página web www.usco.edu.co o en el link <https://www.usco.edu.co/archivosUsuarios/18/publicacion/politicas/politica-tpdp-usco.pdf>

Nombre: _____

Entidad: _____

1. Teniendo en cuenta el rol que desempeña su entidad y la interacción que tiene con la industria de hidrocarburos, ¿Cuáles piensa que son los principales **retos y riesgos** que tiene la industria petrolera en el Huila, relacionados con la conflictividad social?



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

ENCUESTA SOBRE LOS RETOS Y RIESGOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, EN SU RELACIONAMIENTO CON LOS ACTORES LOCALES, DE ACUERDO CON EL CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y POLÍTICO INSTITUCIONAL

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on its right side, suggesting it's resting on a surface.

2. De acuerdo con su experiencia y conocimiento de la industria de hidrocarburos, ¿Cuál o cuáles cree usted, que son las principales **causas** que originan conflictos sociales con **impacto** en la actividad de la industria petrolera en el país y en departamentos como Huila y Putumayo? Por favor diferencie su respuesta para País / Huila / Putumayo.

COLOMBIA[illegible]



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**ENCUESTA SOBRE LOS RETOS Y RIESGOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO
DEL HUILA, EN SU RELACIONAMIENTO CON LOS ACTORES LOCALES, DE ACUERDO CON EL
CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y POLÍTICO INSTITUCIONAL**

HUILA

PUTUMAYO



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**ENCUESTA SOBRE LOS RETOS Y RIESGOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO
DEL HUILA, EN SU RELACIONAMIENTO CON LOS ACTORES LOCALES, DE ACUERDO CON EL
CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y POLÍTICO INSTITUCIONAL**

ANEXO 13 – FORMULARIO DE ENTREVISTA NO. 2

1/6



**MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**ENTREVISTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES LOCALES RESPECTO A LA PRESENCIA DE LA
INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

La presente entrevista es de carácter netamente académico y se realiza en el marco del proyecto de grado para obtener al título de Magister en Gerencia Integral de Proyectos. Mediante el registro de sus datos personales a través del formulario usted autoriza a la UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, como responsable del tratamiento de la información.

En cumplimiento con la Ley estatutaria 1581 de 2012 de protección de datos personales y a su Decreto Reglamentario 1377 de 2013, se le informa que los datos personales suministrados a través del presente formulario serán incorporados a una base de datos, siendo el responsable del tratamiento de dicha información el equipo de maestrantes y docentes de la UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA que adelantan el trabajo de tesis asociado a la presente entrevista. La vigencia de la información será igual al periodo en que se mantenga la finalidad o el periodo de vigencia que señale una causa legal, contractual o jurisprudencial de manera específica.

Como Titular se le informa que podrá ejercer sus derechos de acceso y reclamos a través de la Sede Central ubicada en la Avenida Pastrana Borrero con Carrera 1ª o la Sede de Postgrados, ubicada en la Carrera 5 # 23-40 de Neiva, o a través del correo de contacto habeasdata@usco.edu.co. Así mismo, podrá consultar la Declaración de Tratamiento de la Información Personal en la página web www.usco.edu.co o en el link <https://www.usco.edu.co/archivosUsuarios/18/publicacion/politicas/politica-tpdp-usco.pdf>

Nombre: _____

Organización o vereda: _____

Cargo: _____

1. ¿Considera usted que el petróleo que hay en su territorio se debe explotar o se debe dejar enterrado para siempre? ¿Por qué?



MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

ENTREVISTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES LOCALES RESPECTO A LA PRESENCIA DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

2. ¿Qué espera usted de la industria petrolera presente en el territorio?

[illegible]



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

ENTREVISTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES LOCALES RESPECTO A LA PRESENCIA DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

3. ¿Puede usted enumerar los beneficios y afectaciones que considera ha generado la industria a su territorio?

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**ENTREVISTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES LOCALES RESPECTO A LA PRESENCIA DE LA
INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

4. ¿Qué ha hecho la industria petrolera por su municipio?

5. ¿Usted o alguien cercano ha trabajado alguna vez con la industria, ha tenido un contrato para la prestación de bienes o servicios o ha estado vinculado de alguna manera? ¿cómo fue el proceso?



MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**ENTREVISTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES LOCALES RESPECTO A LA PRESENCIA DE LA
INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

6. ¿Conoce usted de hechos en los cuales la comunidad ha realizado reclamaciones o exigencias, por las vías formales y o de hecho a la industria petrolera? Explique su respuesta.



**MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**ENTREVISTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES LOCALES RESPECTO A LA PRESENCIA DE LA
INDUSTRIA PETROLERA EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

ANEXO 14 – ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTA NO. 1 APLICADA A GRUPOS DE INTERÉS

Tipo de actor	Posición	Intereses	Percepción frente a la industria
Junta de Acción Comunal - vereda de influencia	Opositor - Voluble	Participación laboral, mejoramiento de vías, servicios públicos	.El petróleo debe conservarse bajo tierra porque genera afectaciones sobre el planeta. .Causa de catástrofes .Deterioro de la tierra. .Pérdida del recurso hídrico. .Presunto mal manejo ambiental .Prefiere la búsqueda de otras alternativas para evitar el uso del petróleo como fuente de energía y materia prima .No perciben grandes inversiones, proyectos o beneficios de la industria petrolera para la comunidad en el territorio. .Muchas personas beneficiadas a través del trabajo generado por la industria, pero también muchas personas perjudicadas. .Trabajo con empresas contratistas, pero no directamente con la petrolera, por falta de acceso a capacitación, educación, debido a bajos recursos que obligan a laborar y no permiten estudiar .Corrupción en el manejo de las regalías por parte de los políticos, quienes las han usado para beneficio personal .Afectaciones a las vías, las cuales se encuentran deterioradas .No se identifica progreso en la vereda. .Hace pocos años tienen agua potable, dificultades con servicio de gas, falta de alcantarillado (FaltaDeficiencia de servicios públicos. .No reconocen la participación en protestas o vías de hecho. Se conoce de dichas prácticas, pero no se participa.
Junta de Acción Comunal - vereda de influencia	Opositor - Voluble	Inversión social, participación laboral	.Desde lo ambiental el petróleo no debe explotarse, porque causa pérdida del recurso hídrico y la biodiversidad, deterioro de la tierra y decertificación. .Regalías no benefician a las comunidades .Muy poca inversión social y sólo con proyectos que la comunidad no sabe formular y que tienen que presentar a la administración municipal. .Muchos requisitos para la presentación de proyectos de inversión social y las comunidades no tienen recursos para financiar estudios técnicos. .No hay gestión oportuna de los proyectos por parte de las operadoras y las administraciones públicas, por lo que los plazos no se cumplen. .Mayores beneficios con operadoras privadas, ya que con las públicas es más complicado. Pocos aportes de las empresas contratistas. .Las entidades del estado no atienden, no responden, .Expectativa de beneficios, no se cumple .No tienen gas .No les llevan agua en carrotaques cuando necesitan. .Mal estado de la vía, paso de vehículos, mantenimiento precaria, afectaciones por ruido, polvo. .Algunas veredas se ven beneficiadas con el arreglo de escuelas, pozos de agua, dotaciones, mobiliario para las JAC, empleo. .Muchas veces las comunidades tienen que hacer paros para que las apoyen con sus necesidades (suministro de agua y otros servicios públicos, empleo, proyectos, participación en contratación de bienes y servicios). .Las comunidades ofertan y exigen participación en la prestación de servicios de restaurante y transporte, donde los vehículos generarán ingresos para el propietario y para el conductor de la comunidad. .Buena experiencia con Campo Emprende, beneficios para proyectos comunitarios. .Pérdida de cupos en proyectos productivos, por falta de asociatividad, esfuerzo y compromiso para trabajar. .Cultura del facilismo y de exigir que les regalen y subsidien. .Pocas personas del territorio se enriquecen .Empleo para unos pocos, con beneficios temporales. Acaba el petróleo y quedan sin nada (Inestabilidad laboral). .Guerra entre comunidades por el empleo, fronteras para el trabajo, no hay oportunidades laborales para todos, violación del derecho al trabajo por personas de la comunidad, que se valen de mecanismos no adecuados . .Los trabajadores consideran que pueden incumplir con su trabajo y si tienen alguna retaleación saben que pueden acudir a los paros (poner el lazo, bloqueo, vía de hecho). .Cultura de facilismo, muchas personas no quieren estudiar y sólo aspiran a trabajar en la industria petrolera. .El petroleo no beneficia porque las personas no saben administrar el salario que ganan por unos cuantos meses. .Llegada de personas foráneas a la vereda para tener un certificado de residencia que les permita un cupo laboral. .Muchas confrontaciones entre la comunidad y la industria. .Participación en vías de hecho para apoyar a personas puntuales que se postulan para empleos, pero no acceden a ellos por diferentes causas. .Muchas veces la comunidad bloquea para realizar muchas exigencias, pero los reunen, firman actas y al final no les dan lo que solicitan. .Bloqueos por transporte escolar, donde la petrolera no puede ayudar. Comunidad dipuesta a parar toda la operación y el tránsito hacia otros municipios, mediante bloqueos .Bloqueos por temas de inseguridad en la zona, robos armados, atracos, lesiones personales. Promesas del estado y las instituciones que no se cumplen.

Tipo de actor	Posición	Intereses	Percepción frente a la industria
Líder ambiental y comunitario - Vereda de influencia	Opositor	Protección Ambiental - Cuidado del agua - Transición Energética - Desarrollo Económico	No se generan beneficios sociales o económicos para el territorio, como se espera. Beneficios para empresas foráneas Falta de planes para la transición energética, que contemplen las lecciones aprendidas de la industria petrolera Impactos ambientales La industria petrolera ha adquirido terrenos para reforestar y cuidar el agua, pero en una escala muy pequeña frente a los barriles que ha producido la tierra durante el tiempo de la explotación de diferentes empresas. No hay condiciones suficientes para cumplir con los objetivos ambientales Desacuerdo con el fracking Se debe priorizar el agua y la vida por encima de la extracción de petróleo. Personal del territorio labora en la industria del petróleo, pero la dirección de las empresas no se da a los huilenses, sino a personas de otros lugares. Pequeña participación de mano de obra a partir de la lucha enorme de la USO, las organizaciones y los habitantes de los territorios de explotación del petróleo. Divisiones de las organizaciones del territorio. No beneficios para el sector agrario de la industria del petróleo, no se ha incrementado Corrupción de las administraciones públicas que impiden las inversiones y la industria no ha ejercido veeduría sobre las inversiones con la comunidad. Los proyectos de la industria no están en línea con los planes de desarrollo de las comunidades No se difunde la información de las inversiones sociales y ambientales que hacen las empresas, frente a los barriles de petróleo extraídos Vinculación con empresas de la industria, de manera independiente no a través de las comunidades. Falta trabajo social y comunitario de la industria en el Huila frente a otras regiones Falta socialización de los proyectos con las comunidades.
Propietario de Predio área de influencia directa	Aliado	Desarrollo Económico - Inversión Social	Beneficios del petróleo y sus derivados como combustible, materia prima y motor de la economía Se debe explotar teniendo en cuenta a la comunidad y generando beneficios Activación de la economía Demanda de inversiones necesarias para el desarrollo económico, como vías, proyectos sociales, proyectos del sector educativo Los beneficios no se dan para todo el municipio y son mayores para las veredas del área de influencia directa que para el casco urbano. Se reconocen inversiones en infraestructura educativa, Alcaldía, pozos de agua, asesoría agroturística para la construcción de a ruta del cacao, organizaciones culturales para la juventud y la niñez. Identifica impactos negativos, en lo referente a afectaciones y fenómenos ambientales, a lo cual se suman especulaciones aisladas. Se requiere intervención de vías del municipio, principalmente en las áreas donde se extrae el petróleo Se requiere mayor participación de la mano de obra y de las empresas locales en el empleo y la prestación de bienes y servicios Apoyar la promoción turística del Municipio.
Propietario predio área de influencia directa	Aliado	Desarrollo Económico - Impulso del Sector Agropecuario - Intervención de vías	Económicamente es necesario sacar el petróleo para dinamizar y generar ingresos para los territorios Se deben tener planes de compensación económica para generar desarrollo y estabilidad a las regiones Programas y proyectos ambientales para compensar los impactos ambientales La industria trae cambios estructurales porque genera empleo, pero es algo temporal y cuando se acaba la producción o las actividades queda personal desempleado, generando problemáticas sociales La industria debe generar mejores condiciones de infraestructura vial y comunicaciones La industria genera empleo bien remunerado, incrementando el poder adquisitivo, la calidad de vida de las personas, viviendas, medios de transporte. Atraso y estancamiento en el componente agropecuario del área rural, causando pérdida de vocación agropecuaria. Alto incremento en el costo de la mano de obra Disminución en la producción agropecuaria, porque los jóvenes se orientan hacia el empleo que ofrece la industria. Vías pavimentadas en algunas zonas Servicio de gas en algunos centros poblados -Servicios de alcantarillado Cofinanciamiento de obras entre el sector petrolero y entidades oficiales Áreas de reserva, demuestran que se pueden hacer proyectos de conservación. Faltan proyectos de conservación conjuntos con propietarios de predios Relaciones laborales o comerciales con empresas del sector Prestación de bienes y servicios, accediendo a través de procesos de participación con otros proveedores locales, No se privilegia la participación de proveedores locales, deben competir como cualquier empresa. Son justas las protestas de las comunidades para solicitar mayores oportunidades y participación de la mano de obra y las empresas o respeto de derechos que consideran que están siendo vulnerados, por lo que se trata de conciliar. Rescatar las vocaciones productivas y las actividades autóctonas económicas de la zona, para evitar conflictos cuando disminuya la actividad de la industria petrolera La zona es más improductiva y hoy no se cuenta siquiera con los productos de consumo, afectando la base de consumo.

Tipo de actor	Posición	Intereses	Percepción frente a la industria
Medios de Comunicación	Neutral	Transición Energética - Desarrollo Económico - Apuestas Productivas	La crisis de los combustibles fósiles y el direccionamiento hacia las energías limpias y transición energética es una tendencia mundial, pero es un proceso de largo plazo -En Huila los campos son maduros y están en declive; adicionalmente no hay nuevos yacimientos, por lo que es urgente avanzar hacia la transición energética. -Desaprovechamientos de la bonanza petrolera y grandes recursos económicos provenientes del petróleo, porque había mucha producción, importantes recursos de regalías y sistema de distribución de regalías que era favorable a las regiones productoras, pero mucha corrupción y no se reflejaron los recursos en el desarrollo. -El esfuerzo hoy de las empresas petroleras es extraer los últimos resagos de crudo a través de procesos industriales -Altos costos ambientales -Desertización de los municipios petroleros en el norte del Huila -Devastación del medio ambiente por la producción petrolera -Industrias que se crearon no se mantuvieron en el sector público, pasaron al sector privado sin impactar la economía regional -El Huila no está preparado industrialmente para la transición energética -No se tiene el cálculo de recursos y beneficios recibidos por el Huila en regalías que permita cuantificar los beneficios de la industria. -Acueductos rurales que se hicieron y nunca funcionaron -No hay una obra de gran envergadura para mostrar -Elefantes blancos construidos con regalías -No se invirtió jamás en capacitación del recurso humano que lo haga competente, crisis de liderazgo, -No inversión en tecnología -Despilfarro y corrupción. -Los pozos profundos para la producción de agua se perdieron -El Huila históricamente no ha tenido suficiente personal altamente preparado, por lo que llegó mano de obra foránea, principalmente para ocupar los altos cargos -Lucha por oportunidades para la mano de obra calificada del Huila -Se requieren apuestas productivas, proyectos de transición energética

ANEXO 15 – ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTA NO. 2 APLICADA A GRUPOS DE INTERÉS

Tipo de Actor	Posición	Intereses	Riesgos y retos del sector de hidrocarburos	Actores que demandan mayor gestión
Alcaldía	Neutral	.Desarrollo Humano - .Desarrollo Económico y Tecnológico - .Gestión y Cofinanciación de Proyectos	Riesgos: .Impactos medioambientales y sociales de la actividad de hidrocarburos. .Pese a las inversiones en activos productivos, mejoramientos de vivienda y capacitaciones, las comunidades no trascienden en la autorealización de las personas. .Aporte únicamente a la satisfacción de necesidades básicas. Retos: .Fortalecimiento de actividades económicas, productivas y sociales de las personas que viven alrededor de las operaciones del sector. .Apoyo y gestión de proyectos. .Capacitaciones, mesas de trabajo e implementación de tecnología. .Formulación de estrategias, con proyectos indicadores, asignación de recursos y cofinanciación entre entidades para satisfacer necesidades sociales y humanas.	.Comunidades veredas de influencia. .Administración Municipal.
Personería	Neutral	.Derechos Humanos - .Dialogo Social - .Participación Laboral - .Proyectos de Beneficio Comunitario	Riesgos: .Inconformidad de las comunidades por afectaciones a los recursos naturales. .Conflictividad por incumplimiento en pagos de facturas a proveedores locales (transportadores). .Exigencias de vinculación y oportunidades laborales en mano de obra calificada, superior al 50%. .Exigencia de oportunidades de primer empleo para adquirir experiencia en el sector petrolero. .Inconformidad con proceso de selección de mano de obra calificada y no calificada y de contratación de bienes y servicios. Retos: .Relacionamiento para el manejo de inconformidades y respuesta a inquietudes de las comunidades, a través de comité central integrado por comunidades, operadoras, empresas contratistas, Alcaldía y Personería Municipal. .Gestión de expectativas de la comunidad en cuanto a participación laboral, inversiones sociales, fortalecimiento institucional y compensaciones ambientales. .Articulación y gestión de proyectos sociales y de infraestructura, priorizados por la administración municipal, en beneficio para la comunidad, en las veredas del área de influencia directa rural y en el casco urbano. .Socialización de los procesos de contratación de mano de obra y bienes y servicios .Capacitaciones en derechos humanos a través de actividades lúdicas, deportivas y recreativas.	.Población vulnerable de las veredas de influencia.
Alcaldía	Aliado	.Desarrollo Económico - .Compensación Ambiental	Riesgos: .Exigencias de contratación laboral y bienes y servicios. .Inconformidad por incumplimiento de compensaciones ambientales y falta de seguimiento a proyectos ambientales. .Altas expectativas frente a la industria petrolera en el territorio .Alta dependencia de las comunidades hacia la industria petrolera. Retos: .Explotación petrolera con responsabilidad y compensación adecuada de las afectaciones que se generen al medio ambiente. .Implementar programas que favorezcan la productividad en la región .Aporte a la recuperación económica e la región. .Apoyo para la construcción de una mejor región .Fortalecimiento de comunidades .Apoyo de la creación de nuevas líneas productivas en el territorio	
Alcaldía	Neutral	.Compensación Ambiental y Económica - .Contratación de Mano de Obra - .Condiciones de Seguridad.	Riesgos: .Percepción de las comunidades de no compensación de daños generados al medio ambiente y a los predios cercanos al área de influencia .Inconformidad por afectaciones a vías .Incumplimiento de compromisos de las empresas operadoras o contratistas del sector de hidrocarburos .Exigencia de mayor contratación de mano de obra del área de influencia y conflictos comunitarios por participación laboral .Presuntas contrataciones inadecuadas .Mortalidad por el tránsito vehicular .Incremento monetario de productos y servicios en el área Retos: .Mantener a la comunidad conforme con las actividades de la industria .Compensar el impacto social, ambiental y económico del área de influencia .Mantener la seguridad dentro de la zona de extracción de hidrocarburos .Mejorar la seguridad vial	.Entidades públicas. .Asociaciones y Juntas de Acción Comunal. .Comunidad del área de influencia.

Tipo de Actor	Posición	Intereses	Riesgos y retos del sector de hidrocarburos	Actores que demandan mayor gestión
Gobernación	Opositor	Financiación de proyectos públicos - Desarrollo Humano - Fortalecimiento de otros sectores productivos - Recuperación Ambiental - Transición energética ordenada.	Riesgos: .El boom del petrolero en el Huila pasó y no dejó progreso, las vías se encuentran en mal estado, los servicios públicos son deficientes, hay altos niveles de desempleo y ruptura de las estructuras sociales. .Expectativas de inversiones sin cumplir. .Falta de interés de la mano de obra en otros sectores productivos. .Preferencia de empleos de corto plazo con salarios altos, facilismo, no visión de futuro, de progreso, de desarrollo. .Ausencia de otras industrias .Altos niveles de corrupción frente al manejo de las regalías, no se ven reflejadas en inversiones de impacto para el departamento .Los OCAD generan mucha dificultad para el acceso a recursos de regalías .Impacto ambientales, decertificación del territorio .Oposición, protestas y escándalos mediáticos para defender y proteger el medio ambiente y frenar el uso de los recursos naturales .Preocupación por la contaminación ocasionada por los derivados de petróleo de uso diferente a los combustibles. .Prohibición de plásticos de un solo uso, alternativas de materias primas y de energía. .Incumplimiento de recuperaciones ambientales por parte de las empresas petroleras que operaban los campos antes de ser revertidos a la nación. Retos: .La transición energética es necesaria, debe ser planificada en el tiempo y contar con recursos económicos. Debe ocurrir, después de asegurarse de contar con alternativas que puedan suplir los ingresos generados con el petróleo. .Difundir y hacer entender que el mayor contaminante no es el sector transporte	
Trabajador empresa Contratista	Aliado	Permanencia de la industria petrolera - Proyectos de beneficio territorial - Industria petroquímica	Riesgos: .Actualmente mínima exploración en el Huila. .Falta de control sobre los recursos por parte de administraciones locales, debido al modelo establecido en el SGP, lo que desestimula la aceptación en los municipios productores. .Mal manejo político de los recursos y desconocimiento de las comunidades en relación con la destinación de los mismos. .Bloqueos a vías por parte de comunidades al paso de maquinaria pesada hacia los pozos, señalando daños a vías, propiedad privada, animales, ruido, polvo y otras afectaciones. .El tamaño de las empresas exige estándares internacionales, que dificultan una mayor participación de proveedores y mano de obra local. .Egemonía de profesionales de otras regiones en altos cargos de las empresas de la industria petrolera. Retos: .Tendencia mundial de migrar de los combustibles fósiles a las energías renovables; sin embargo, este cambio no puede lograrse en el mediano plazo, debe ser progresivo. .Mantener la industria petroquímica dado que los derivados del petróleo son materia prima para muchas otras industrias. .Desarrollar proyectos de captura de carbono y reciclaje de agua .Recuperación secundaria en la producción del Huila, por el declive del ciclo de vida de los pozos petroleros.	
Trabajador operadora	Aliado	Explotación petrolera responsable con las comunidades y el medio ambiente - Participación laboral y de bienes y servicios para comunidades locales - Procesos pedagógicos para generar mayor conocimiento sobre la industria	Riesgos: .Corrupción en el uso de los recursos asignados a los municipios .Afectaciones ambientales. .Reclamaciones a través de vías de hecho, en algunos casos sin fundamentos legales y para ejercer presión en los procesos de contratación de mano de obra y bienes y servicios, por intereses económicos propios. Retos: .Explotación petrolera responsable, transparente, segura y en total coordinación con las comunidades del área de influencia, para protegerlas y al medio ambiente. .Impulsar el desarrollo de la comunidad y la región .Generar empleo, mayores ingresos y desarrollo para el área y la comunidad, propendiendo por la mano de obra del área de influencia directa .Contratación de empresas locales de las zonas de operaciones, para la prestación de bienes y servicios. .Procesos de contratación guiados por las normas legales vigentes. .Reclamaciones bajo mecanismos formales. .Escuchar a la comunidad y tratar de dar solución a sus quejas cuando las mismas tienen un fundamento real. .Lograr mayor conocimiento y entendimiento de los procesos y actividades de la industria, entre la comunidad. .Trabajar muy de cerca con todos los grupos de interés que se asientan en su área de operación.	
Alcaldía	Aliado	.Mayor producción petrolera - .empleo	Riesgos: .Faltan más oportunidades de empleo para personas de la región Retos: .Incrementar la producción petrolera	

Tipo de Actor	Posición	Intereses	Riesgos y retos del sector de hidrocarburos	Actores que demandan mayor gestión
Alcaldía	Neutral	.Participación laboral para la comunidad	Riesgos: .Bloqueos por incumplimientos de compromisos adquiridos por las empresas con las comunidades .Conflictos por falta de oportunidades laborales para población de la región. .Conflictos por intereses particulares	Entidades ambientales.
Alcaldía	Neutral	.Participación laboral para la comunidad - .Gestión ambiental	Riesgos: -Conflictos por expectativas de trabajo -Conflictos por contaminación de fuentes de agua, disminución de caudales .Afectaciones económicas por el incremento en el costo de vida local -Cambios en el territorio a causa de la construcción de vías de acceso, llegada colonizadores y conflictos por uso del suelo.	.Terratenientes. .Personas al margen de la ley. .Alcaldes. .Comunidades indígenas y Afro. .Campesinos. .Colonizadores. .Líderes comunales.
Alcaldía	Neutral	.Beneficios ambientales y sociales - .Ejecución de proyectos	Riesgos .Afectaciones ambientales como calentamiento global, contaminación a fuentes hídricas, desplazamiento de aves y vegetación, .Impacto social. .Incremento en los costos de la gasolina. .Generación insuficiente de combustible frente a la demanda el país .Presencia de grupos al margen de la ley, que impiden el desarrollo de proyectos petroleros. .Corrupción en la ejecución de los recursos .Falta de liderazgo en procesos Retos: .Sostenibilidad a largo plazo . .Financiación de proyectos	
Alcaldía	Neutral		Riesgos: .Impactos ambientales Retos: .Generación de empleo	Entidades territoriales. .Comunidades indígenas. .Juntas de acción comunal.
Trabajador empresa Contratista			Retos: .Superar las ideas erróneas que tienen las comunidades sobre la exploración y la extracción del petróleo .Procesos de socialización con comunidades .Inversión social	.Comunidades afectadas por la labor a realizar.
Trabajador empresa Contratista	Aliado	.Proyectos de beneficio comunitario - .Permanencia de la industria	Riesgos: .Políticas del actual gobierno nacional, frente a la industria petrolera .Empoderamiento de las comunidades para protestar frente a la explotación de petróleo. .Situación de seguridad del país Retos: .Asignación de recursos para la ejecución de proyectos	
Autoridad Ambiental	Neutral	.Recuperación y compensación ambiental - .Energías Alternativas Empleo	Riesgos: .Deterioro del entorno natural y social de las comunidades. .Baja empleabilidad .Proyectos sociales de bajo impacto para las comunidades. .Vías en mal estado. .Escases del recurso hídrico. .Incremento del costo de vida .La comunidad no emprende, vive dependiente de lo poco que reciben de la industria petrolera de manera intermitente. Retos: .Mayor participación de la comunidad en procesos de compensación ambiental. .Garantías para la comunidad del área de influencia. Apostarle a energías alternativas.	
Institucionalidad Nacional	Aliado	.Seguridad	Riesgos: .Inseguridad .Narcotráfico .Violencia Retos: .Mantener la seguridad de los campos petroleros y funcionarios, quienes pueden estar expuestos a extorsiones o amenazas.	.Ejército Nacional.

Tipo de Actor	Posición	Intereses	Riesgos y retos del sector de hidrocarburos	Actores que demandan mayor gestión
Autoridad Ambiental	Neutral- Aliado	Proyectos de beneficio comunitario Seguridad	Riesgos: .Conflictos sociales por incumplimiento de proyectos y a su vez la corrupción durante su desarrollo. .Grupos delincuenciales utilizan incumplimientos de las empresas con las comunidades para manifestarse de forma violenta (física y/o mediática) Retos: .Garantizar el cumplimiento de acuerdos programados para el mejoramiento social de las comunidades con el fin de garantizar incrementar la confianza hacia la industria petrolera .Incrementar capacitaciones para mejorar la identificación de líderes sociales aprovechando las capacidades del estado con respecto a una seguridad multidimensional. .Verificación procedimientos de contratación e inversión de recursos como también una excelente gestión de calidad. .Elaboración de planes macros que aporten soluciones estratégicas y a su vez complementen necesidades básicas locales. .Desarrollar planes de seguridad integral que garanticen la ejecución de los proyectos así como la seguridad y convivencia de la población. .Acompañamiento técnico- científico y económico a las comunidades beneficiadas por la inversión de recursos producto de la industria petrolera.	.Organismos de control y vigilancia. .Ministerios de infraestructura y desarrollo. .Entidades de seguridad nacional. .Entidades de desarrollo agrícola e industrial. .Organizaciones locales JAC, Comités, federaciones, Asociaciones.
Departamento Nacional de Planeación	Neutral	Participación laboral para las comunidades	Riesgos: .La industria petrolera genera fenómenos migratorios, con efectos sociales adversos por choques culturales y consecuencias en las economías locales (especulación, inflación) Retos: .Ocupación de mano de obra calificada y no calificada de la región .Apropiación de la inversión social por parte de las comunidades locales .Trabajo articulado con entidades territoriales, para aportar al cumplimiento de las metas de los planes de desarrollo.	.Población aledaña a las actividades de la Industria petrolera. .Entidades territoriales.
Autoridad Ambiental	Neutral	Prevención y sanción de impactos ambientales - Vigilancia y seguimiento al cumplimiento de obligaciones ambientales Energías renovables	Riesgos: .Pérdida de flora y fauna en el área de exploración y explotación de hidrocarburos. .Disminución y afectación del caudal del recurso hídrico subterránea. .Escasa participación de la comunidad en la toma de decisiones de la industria y socialización de los nuevos proyectos del sector petrolero, .Impactos negativos para el óptimo desarrollo de la industria de hidrocarburos debido una baja participación de la comunidad en los cargos de mano de obra calificada. .Acudir a las autoridades ambientales competentes para frenar proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. .Bloqueos a las vías de acceso a los pozos y demás infraestructura petrolera. Retos: .Disminuir las contingencias en el transporte del crudo, con el objetivo de disminuir la afectación de los recursos naturales, ubicados en los predios de la comunidad aledaña. .Ampliar los campos de exploración de hidrocarburos, empleando nuevas técnicas amigables con el medio ambiente. .Generación de energía a partir del gas extraído en los pozos petroleros, para autoabastecer las instalaciones donde se realizan las operaciones petroleras.	.Comunidad aledaña al desarrollo de la industria de hidrocarburos. .Autoridades ambientales.
Gremios productivos	Opositor	Protección del medio ambiente. Beneficios y fortalecimiento del sector agrícola. Seguridad	Riesgos: .Pérdida de flora y fauna, deforestación. .Aumento de Inseguridad en las zonas aledañas a las exploraciones y explotaciones petroleras. .Situación de orden público, que afecta no sólo a la industria petrolera, sino también a otros sectores productivos como el cafetero. .Extorsiones y secuestros. .Creciente conflictividad social. .Complejidad de la gestión ambiental. .La autoridad ambiental ANLA es muy laxa y permite que se deterioren los ecosistemas y se alteren los paisajes cafeteros. . Retos: .Explotar y llegar a nuevos Yacimientos. .Realizar una producción responsable. .Evitar o mitigar conflictos con las comunidades. .Mayor participación de la comunidad cafetera en lo social, político y toma de decisiones que favorezca al gremio.	.Autoridades Ambientales. .Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). .Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) .Corporaciones ambientales. .Comunidades que esperan ser beneficiados con la generación de empleo local.
Academia	Neutral	Información abierta y transparente	Riesgos: .Negativa del alto gobierno de continuar proyectos de exploración. .Inseguridad. .Desinformación en las comunidades.	.Comunidad en general. .Campesinado. .Grupos armados.

Tipo de Actor	Posición	Intereses	Riesgos y retos del sector de hidrocarburos	Actores que demandan mayor gestión
Organizaciones no gubernamentales	Neutral	Desarrollo regional - Energías alternativas	Retos: conservación del medio ambiente, sustitución o nuevas energías, investigación. Riesgos políticos por contexto político actual y cambio climático Riesgos: Falta de empleo, no reinversión en el desarrollo de la región	JAC, Alcaldías, gremios, colegios, comunidades religiosas

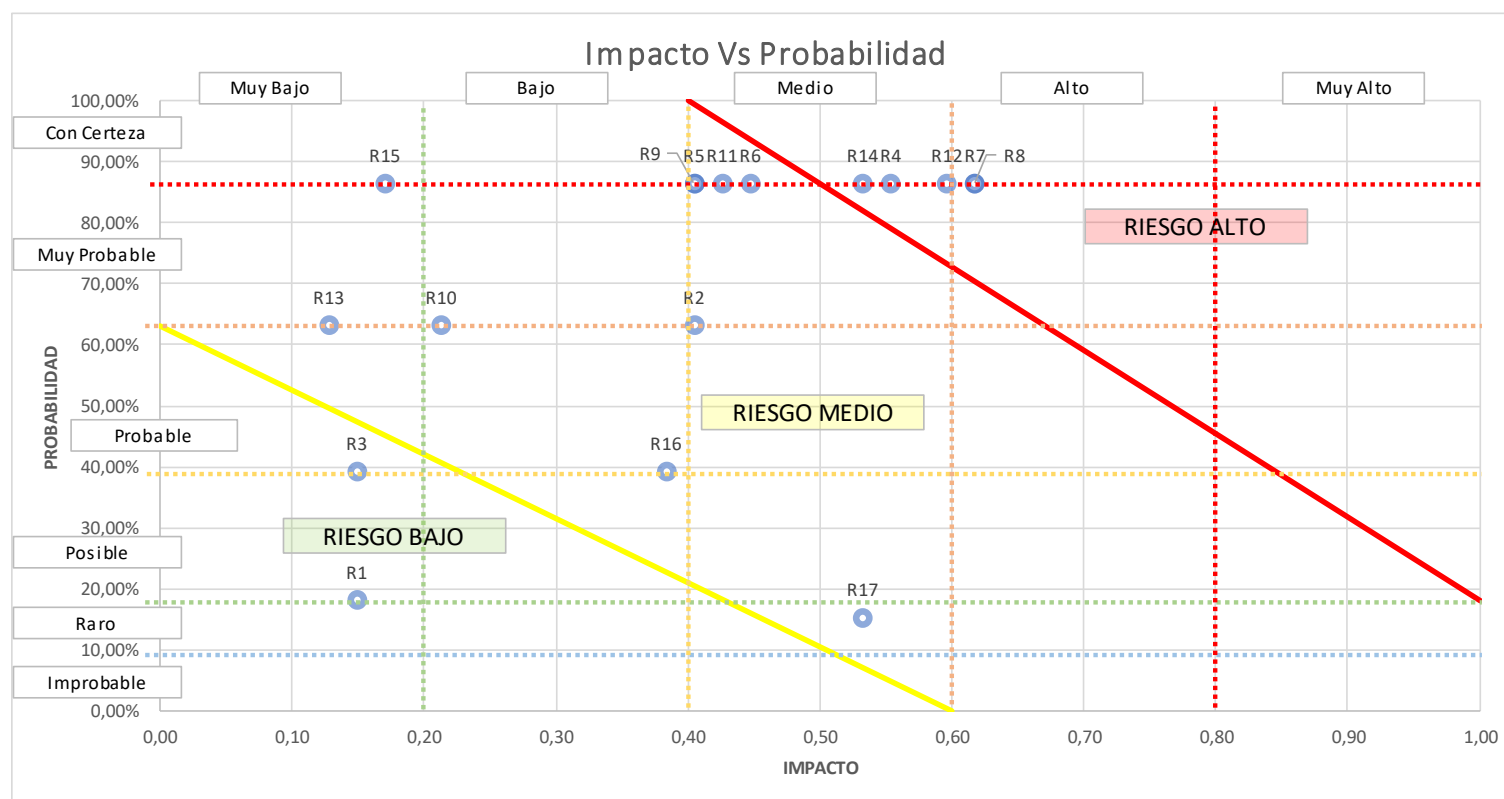
ANEXO 16 - RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO - MATRIZ DE CONSECUENCIA Y PROBABILIDAD ADAPTANDO LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS DE ENTORNO (PROBABILIDAD E IMPACTO)
BASADA EN PMI, MATRICES DEL SECTOR OIL&GAS Y LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LEOPOLD

$Im F2 = Signo (A + E + In + P + Rv + Rc + PR + MO + EF)$
Fórmula normalizada 1: $\mu = \pm ((3ml - \text{Mínimo}) / (\text{Máximo} - \text{Mínimo}))$

MUNICIPIO	Aípe		CARACTERÍSTICA / ATRIBUTO DEL RIESGO										IMPACTO (Im)		PROBABILIDAD		P(N)									
ITEM	DIMENSIÓN	RIESGO	SIGNO	ACUMULACIÓN (A)	EXTENSIÓN (E)	INTENSIDAD (In)	PERSISTENCIA (P)	RECUPERABILIDAD (Rc)	PERIODICIDAD (Pr)	MOMENTO (Mo)	CONFLICTIVIDAD TERRITORIAL	RESULTADO IMPACTO (Im)	RANGO (Min-Max)	NIVEL	Improbable	Ha ocurrido hace más de 10 años en la Industria	9,53%									
			+ Positivo	1 Simple	1 Puntual	1 Baja	1 Fugaz	1 Recuperable de manera inmediata	1 Discontinuo	1 Largo plazo	1 Muy Baja		0	0,2				Muy Bajo	Raro							
			- Negativo	3 Acumulativo	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	2 Medio plazo	2 Baja									0,21	0,4	Bajo	Posible			
			6 Sinérgico	4 Extenso	4 Alta	4 Permanente	4 Mitigable	4 Continuo	4 Inmediato	3 Media	0,41													0,6	Medio	Probable
				6 Total	6 Muy alta	6 Recuperable a largo plazo	8 Irrecuperable	8 Crítico	4 Alta	5 Muy Alta																
	10 Crítica	10 Total	8 Irrecuperable									0,81	1	Muy Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%									
R1	Ambiental	Protestas, bloqueos, vías de hecho y campañas mediáticas en oposición al desarrollo de proyectos y actividades de la industria petrolera, por percepción de afectaciones al medio ambiente y los recursos naturales, desconocimiento de los procesos o desinformación promovida por los detractores de la industria.	- Negativo	1 Simple	4 Extenso	2 Media	2 Temporal	1 Recuperable de manera inmediata	1 Discontinuo	2 Medio plazo	2 Baja	-0,15	Muy Bajo	Posible	Ha ocurrido en los últimos 5 años en la Empresa	18,13%										
R2	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho, hacia la industria petrolera, exigiendo proyectos de beneficio para las comunidades del territorio, en materia de servicios públicos, salud, educación, vivienda, infraestructura social, vías e iniciativas productivas.	- Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	3 Media	-0,40	Medio	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%										
R3	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia la industria por dificultades de las comunidades para acceder a recursos de inversión social, debido a la falta de competencias en la formulación de proyectos, cultura del fatalismo y falta de valores comunitarios.	- Negativo	3 Acumulativo	1 Puntual	2 Media	1 Fugaz	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	3 Media	-0,15	Muy Bajo	Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	39,35%										
R4	Social	Bloqueos, manifestaciones y vías de hecho para exigir formación, capacitación y cargos en entronamiento que les permita a personas de la comunidad local, acceder a cargos profesionales en las actividades y proyectos de la industria.	- Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	3 Media	-0,55	Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R5	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho con afectación a las actividades y proyectos de la industria, debido a los conflictos y problemáticas sociales por la temporalidad de los empleos.	- Negativo	6 Sinérgico	6 Total	2 Media	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	2 Medio plazo	3 Media	-0,40	Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R6	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho, para reclamar indemnizaciones e intervención ante los presuntos daños a la infraestructura pública, comunitaria o privada, en el desarrollo de las operaciones y proyectos de la industria.	- Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	2 Medio plazo	3 Media	-0,45	Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R7	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con los procesos de selección y para exigir participación laboral y contratación de bienes y servicios, en las empresas operadoras y contratistas del sector, debido a la alta dependencia de la industria entre las comunidades asentadas en el área de influencia directa, a que los salarios de la industria son superiores a los de otros sectores económicos lo cual ha debilitado, a que se han perdido otras vocaciones productivas y al encarecimiento de la mano de obra y el costo de vida.	- Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	3 Media	-0,62	Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R8	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho para impedir que empresas y personal foráneo ingresen a las áreas petroleras para realizar actividades en el marco de las operaciones y proyectos.	- Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	3 Media	-0,62	Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R9	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con la baja participación de la mano de obra de los cascos urbanos, frente a las verdades de influencia directa.	- Negativo	6 Sinérgico	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	8 Crítico	3 Media	-0,40	Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R10	Económica	Protestas, bloqueos, vías de hecho o cese de actividades por parte de trabajadores y proveedores locales, por incumplimientos en aspectos u obligaciones laborales y compromisos comerciales de empresas contratistas.	- Negativo	3 Acumulativo	1 Puntual	3 Media	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	3 Media	-0,21	Bajo	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%										
R11	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por presunto incumplimiento de compromisos de las empresas operadoras y contratistas con las comunidades u otros actores locales.	- Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	2 Medio plazo	3 Media	-0,43	Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R12	Político – Institucional	Deterioro de la reputación del sector de hidrocarburos debido al presunto uso ineficiente que han hecho las entidades públicas de los recursos asignados directamente o mediante el Sistema General de Rentas a los municipios productores.	- Negativo	6 Sinérgico	10 Crítica	1 Baja	4 Permanente	1 Recuperable de manera inmediata	4 Continuo	8 Crítico	2 Baja	-0,60	Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R13	Político – Institucional	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia el sector de hidrocarburos por incumplimiento de compromisos de entidades estatales y falta de atención a demandas sociales en materia de necesidades básicas, seguridad y derechos.	- Negativo	1 Simple	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	2 Baja	-0,13	Muy Bajo	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%										
R14	Político – Institucional	Protestas, bloqueos, vías de hecho o conreñimiento hacia las empresas operadoras y contratistas por parte de actores locales con intereses particulares, actuando en contra de la aplicación de la normatividad laboral y comercial, la cual implica libre competencia, transparencia y cumplimiento de requisitos.	- Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	2 Baja	-0,53	Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R15	Político – Institucional	Hurtos, sabotajes, atentados u otras acciones con afectación a las personas, el medio ambiente o la infraestructura petrolera, debido a condiciones de inseguridad, a causa de la presencia de delincuencia común, bandas criminales o grupos armados en el territorio.	- Negativo	3 Acumulativo	4 Extenso	1 Baja	1 Fugaz	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	2 Baja	-0,17	Muy Bajo	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%										
R16	Político – Institucional	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia las actividades y proyectos, por accidentes de tránsito que involucran a la industria petrolera.	- Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	2 Baja	-0,38	Bajo	Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	39,35%										
R17	Ambiental	Sanciones económicas u operativas para los proyectos o actividades de la industria petrolera, a través de mecanismos jurídicos y de participación ciudadana, por impactos al medio ambiente, personas o propiedad privada, debido a fallas operativas o incidentes HSE.	- Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	4 Permanente	6 Recuperable a largo plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	2 Baja	-0,53	Medio	Raro	Ha ocurrido hace más de 5 años en la Industria	15,35%										

ITEM	IMPACTO (Im)		PROBABILIDAD		RIESGO
R1	0,15	Muy Bajo	18,13%	Posible	Bajo
R2	0,40	Medio	63,21%	Muy Probable	Medio
R3	0,15	Muy Bajo	39,35%	Probable	Bajo
R4	0,55	Medio	86,47%	Con Certeza	Alto
R5	0,40	Medio	86,47%	Con Certeza	Medio
R6	0,45	Medio	86,47%	Con Certeza	Medio
R7	0,62	Alto	86,47%	Con Certeza	Alto
R8	0,62	Alto	86,47%	Con Certeza	Alto
R9	0,40	Medio	86,47%	Con Certeza	Medio
R10	0,21	Bajo	63,21%	Muy Probable	Medio
R11	0,43	Medio	86,47%	Con Certeza	Medio
R12	0,60	Medio	86,47%	Con Certeza	Alto
R13	0,13	Muy Bajo	63,21%	Muy Probable	Medio
R14	0,53	Medio	86,47%	Con Certeza	Alto
R15	0,17	Muy Bajo	86,47%	Con Certeza	Medio
R16	0,38	Bajo	39,35%	Probable	Medio
R17	0,53	Medio	15,35%	Raro	Medio



ANEXO 17 - RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO – GRÁFICO DE BURBUJAS

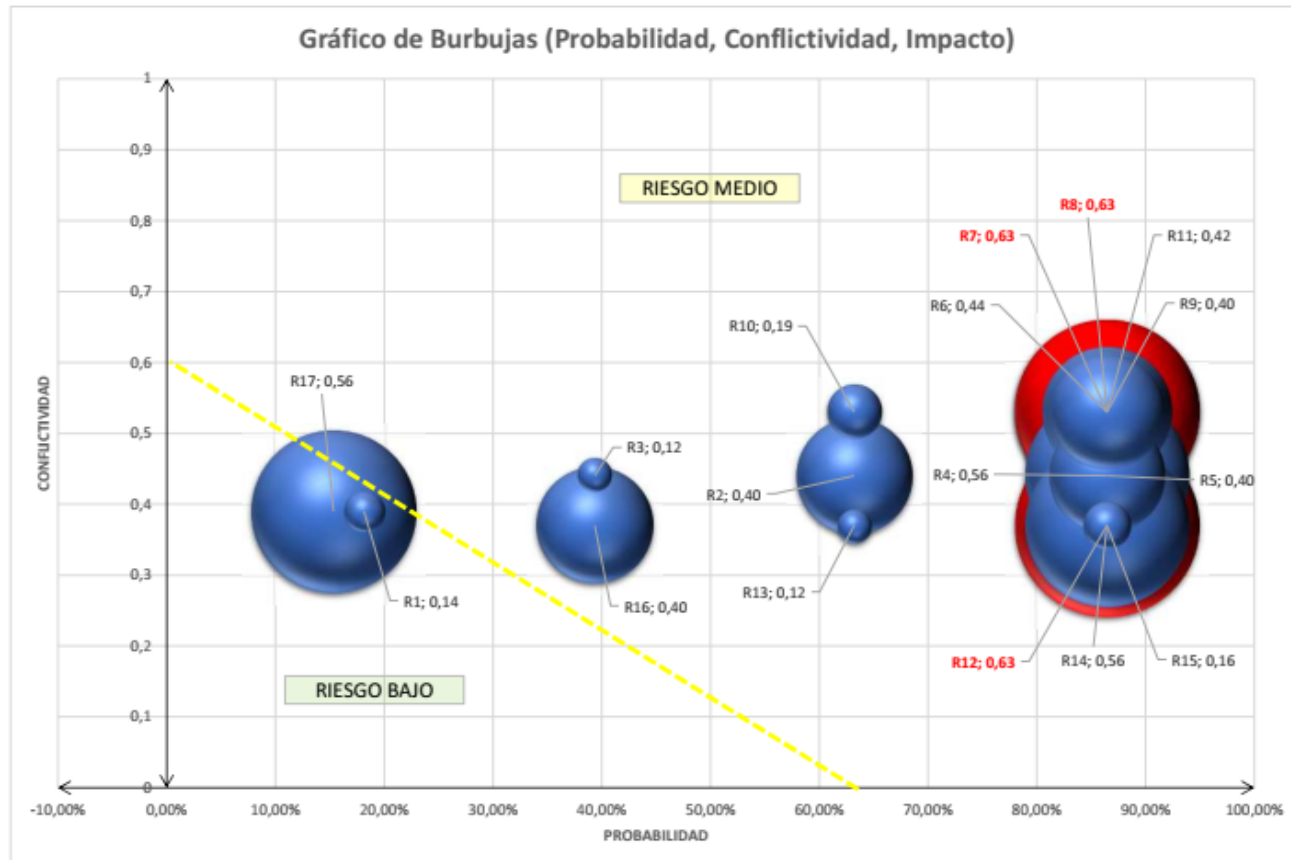
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS DE ENTORNO (IMPACTO, PROBABILIDAD Y CONFLICTIVIDAD)
BASADA EN PMI, MATRICES DEL SECTOR OIL&GAS Y LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LEOPOLD

$Im\ F2 = Signo\ (A + E + In + P + Rv + Rc + PR + MG + EF)$.
Fórmula normalizada $1: \mu = a\ (Mol - Mínimo) / (Máximo - Mínimo)$.

MUNICIPIO		Algo		CARACTERÍSTICA / ATRIBUTO DEL RIESGO										IMPACTO (m)		PROBABILIDAD		PMI	CONFLICTIVIDAD TERRITORIAL (Ct)		
ITEM	DIMENSIÓN	RIESGO	SIGNO	ACUMULACIÓN (A)	EXTENSIÓN (E)	INTENSIDAD (In)	PERSISTENCIA (P)	RECUPERABILIDAD (Rc)	PERIODICIDAD (Pr)	MOMENTO (Me)	RESULTADO IMPACTO (m)	RANGO (Min-Max)	NIVEL	Improbable	Probable	Ponderada 2015	CONFLICTIVIDAD TERRITORIAL X DIMENSIÓN (Ct)	RANGO (Min-Max)	NIVEL		
			+	Simple	1 Puntual	1 Baja	1 Fugaz	1 Recuperable de manera inmediata	1 Discontinuo	1 Largo plazo		0	0,2	Muy Bajo	Raro		Ha ocurrido hace más de 10 años en la Industria	9,52%	0	0,2	Muy Bajo
			-	Acumulativo	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	2 Medio plazo		0,21	0,4	Bajo	Posible		Ha ocurrido en los últimos 5 años en la Empresa	18,13%	0,21	0,4	Bajo
			6 Sinérgico	4 Extenso	4 Alta	4 Mitigable	4 Continuo	4 Inmediato	4 Crítico	0,41		0,6	Medio	Probable	Ha ocurrido en los últimos 5 años en la Empresa		39,35%	0,41	0,6	Medio	
				6 Total	6 Muy alta	6 Total	6 Muy alta	6 Recuperable a largo plazo	6 Irrecuperable			0,61	0,8	Alto	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,61	0,8	Alto	
					10 Crítica	10 Total						0,81	1	Muy Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,81	1	Muy Alto	
R1	Ambiental	Protestas, bloqueos, vías de hecho y campañas mediáticas en oposición al desarrollo de proyectos y actividades de la industria petrolera, por percepción de afectaciones al medio ambiente y los recursos naturales, desconocimiento de los procesos o desinformación promovida por los detractores de la industria.	-	Negativo	1 Simple	4 Extenso	2 Media	2 Temporal	1 Recuperable de manera inmediata	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,14	Muy Bajo		Posible	Ha ocurrido en los últimos 5 años en la Empresa	18,13%	0,39	Bajo		
R2	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho, hacia la industria petrolera, exigiendo proyectos de beneficio para las comunidades del territorio, en materia de servicios públicos, salud, educación, vivienda, infraestructura social, vías e iniciativas productivas.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,40	Bajo		Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,44	Medio		
R3	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia la industria por dificultades de las comunidades para acceder a recursos de inversión social, debido a la falta de competencias en la formulación de proyectos, cultura del facilismo y falta de valores comunitarios.	-	Negativo	3 Acumulativo	1 Puntual	2 Media	1 Fugaz	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,12	Muy Bajo		Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	39,35%	0,44	Medio		
R4	Social	Bloqueos, manifestaciones y vías de hecho para exigir formación, capacitación y cargos en entrenamiento que les permita a personas de la comunidad local, acceder a cargos profesionales en las actividades y proyectos de la industria.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,56	Medio		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,44	Medio		
R5	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho con afectación a las actividades y proyectos de la industria, debido a los conflictos y problemáticas sociales por la temporalidad de los empleos.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	2 Media	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	2 Medio plazo	-0,40	Bajo		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,44	Medio		
R6	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho, para reclamar indemnizaciones e intervención ante los presuntos daños a la infraestructura pública, comunitaria o privada, en el desarrollo de las operaciones y proyectos de la industria.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	2 Medio plazo	-0,44	Medio		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53	Medio		
R7	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con los procesos de selección y para exigir participación laboral y contratación de bienes y servicios, en las empresas operadoras y contratistas del sector, debido a la alta dependencia de la industria entre las comunidades asentadas en el área de influencia directa, a que los salarios de la industria son superiores a los de otros sectores económicos lo cual ha debilitado, a que se han perdido otras vocaciones productivas y al encarecimiento de la mano de obra y el costo de vida.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,63	Alto		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53	Medio		
R8	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho para impedir que empresas y personal foráneo ingresen a las áreas petroleras para realizar actividades en el marco de las operaciones y proyectos.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,63	Alto		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53	Medio		
R9	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con la baja participación de la mano de obra de los cascos urbanos, frente a las veredas de influencia directa.	-	Negativo	6 Sinérgico	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	8 Crítico	-0,40	Bajo		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53	Medio		
R10	Económica	Protestas, bloqueos, vías de hecho o cese de actividades por parte de trabajadores y proveedores locales, por incumplimientos en aspectos u obligaciones laborales y compromisos comerciales de empresas contratistas.	-	Negativo	3 Acumulativo	1 Puntual	2 Media	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,19	Muy Bajo		Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,53	Medio		
R11	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por presunto incumplimiento de compromisos de las empresas operadoras y contratistas con las comunidades y otros actores locales.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	2 Medio plazo	-0,42	Medio		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53	Medio		
R12	Político – Institucional	Debilitamiento de la reputación del sector de hidrocarburos debido al presunto uso ineficiente que han hecho las entidades públicas de los recursos asignados directamente o mediante el Sistema General de Regalías a los municipios productores.	-	Negativo	6 Sinérgico	10 Crítica	1 Baja	4 Permanente	1 Recuperable de manera inmediata	4 Continuo	8 Crítico	-0,63	Alto		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,37	Bajo		
R13	Político – Institucional	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia el sector de hidrocarburos por incumplimiento de compromisos de entidades estatales y falta de atención a demandas sociales en materia de necesidades básicas, seguridad y derechos.	-	Negativo	1 Simple	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,12	Muy Bajo		Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,37	Bajo		
R14	Político – Institucional	Protestas, bloqueos, vías de hecho o constreñimiento hacia las empresas operadoras y contratistas por parte de actores locales con intereses particulares, actuando en contra de la aplicación de la normatividad laboral y comercial, la cual implica libre competencia, transparencia y cumplimiento de requisitos.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,56	Medio		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,37	Bajo		
R15	Político – Institucional	Hurtos, sabotajes, atentados u otras acciones con afectación a las personas, el medio ambiente o la infraestructura petrolera, debido a condiciones de inseguridad, a causa de la presencia de delincuencia común, bandas criminales o grupos armados en el territorio.	-	Negativo	3 Acumulativo	4 Extenso	1 Baja	1 Fugaz	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,16	Muy Bajo		Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,37	Bajo		
R16	Político – Institucional	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia las actividades y proyectos, por accidentes de tránsito que involucran a la industria petrolera.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,40	Bajo		Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	39,35%	0,37	Bajo		
R17	Ambiental	Sanciones económicas u operativas para los proyectos o actividades de la industria petrolera, a través de mecanismos jurídicos y de participación ciudadana, por impactos al medio ambiente, personas o propiedad privada, debido a fallas operativas o incidentes HSE.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	4 Permanente	6 Recuperable a largo plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,56	Medio		Itaro	Ha ocurrido hace más de 5 años en la Industria	15,33%	0,39	Bajo		

UBICACIÓN DEL RIESGO EN EL GRAFICO DE BURBUJAS

ITEM	IMPACTO (Im)		PROBABILIDAD		CONFLICTIVIDAD TERRITORIAL (Ct)		RIESGO
R1	0,14	Muy Bajo	18,13%	Posible	0,39	Bajo	Bajo
R2	0,40	Bajo	63,21%	Muy Probable	0,44	Medio	Medio
R3	0,12	Muy Bajo	39,35%	Probable	0,44	Medio	Medio
R4	0,56	Medio	86,47%	Con Certeza	0,44	Medio	Medio
R5	0,40	Bajo	86,47%	Con Certeza	0,44	Medio	Medio
R6	0,44	Medio	86,47%	Con Certeza	0,53	Medio	Medio
R7	0,63	Alto	86,47%	Con Certeza	0,53	Medio	Alto
R8	0,63	Alto	86,47%	Con Certeza	0,53	Medio	Alto
R9	0,40	Bajo	86,47%	Con Certeza	0,53	Medio	Medio
R10	0,19	Muy Bajo	63,21%	Muy Probable	0,53	Medio	Medio
R11	0,42	Medio	86,47%	Con Certeza	0,53	Medio	Medio
R12	0,63	Alto	86,47%	Con Certeza	0,37	Bajo	Alto
R13	0,12	Muy Bajo	63,21%	Muy Probable	0,37	Bajo	Medio
R14	0,56	Medio	86,47%	Con Certeza	0,37	Bajo	Medio
R15	0,16	Muy Bajo	86,47%	Con Certeza	0,37	Bajo	Medio
R16	0,40	Bajo	39,35%	Probable	0,37	Bajo	Medio
R17	0,56	Medio	15,35%	Raro	0,39	Bajo	Bajo



ANEXO 18 - RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO – GRÁFICO 3D

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS DE ENTORNO (IMPACTO, PROBABILIDAD Y CONFLICTIVIDAD)
BASADA EN PMI, MATRICES DEL SECTOR OIL&GAS Y LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LEOPOLDO

En F2 = Signo (A + E + In + P + Pv + Rc + PR + MO + EF).

Fórmula normalizada 1: $\mu = \frac{(Obst - Mínimo) \cdot (Máximo - Mínimo)}{Máximo - Mínimo}$.

MUNICIPIO		Atributo	CARACTERÍSTICA / ATRIBUTO DEL RIESGO										IMPACTO (Im)	PROBABILIDAD				PK	CONFLICTIVIDAD TERRITORIAL (Ct)			
ITEM	DIMENSION	RIESGO	SIGNO	ACUMULACIÓN (A)	EXTENSIÓN (E)	INTENSIDAD (In)	PERSISTENCIA (P)	RECUPERABILIDAD (Rc)	PERIODICIDAD (Pv)	MOMENTO (Mo)	RESULTADO IMPACTO (Im)	RANGO (Min-Max)		NIVEL	Improbable	Ha ocurrido hace más de 10 años en la Industria	9,52%	MEDIA PONDERADA 2015-2020	RANGO (Min-Max)	NIVEL		
												0	0,2								Muy Bajo	Raro
												0,41	0,6	Medio	Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	39,35%	0,41	0,6	Medio		
												0,61	0,8	Alto	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,61	0,8	Alto		
												0,81	1	Muy Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,81	1	Muy Alto		
R1	Ambiental	Protestas, bloqueos, vías de hecho y campañas mediáticas en oposición al desarrollo de proyectos y actividades de la industria petrolera, por percepción de afectaciones al medio ambiente y los recursos naturales, desconocimiento de los procesos o desinformación promovida por los detractores de la industria.	-	Negativo	1 Simple	4 Extenso	2 Media	2 Temporal	1 Recuperable de manera inmediata	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,14		Muy Bajo	Possible	Ha ocurrido en los últimos 5 años en la Empresa	18,13%	0,39		Bajo		
R2	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho, hacia la industria petrolera, exigiendo proyectos de beneficio para las comunidades del territorio, en materia de servicios públicos, salud, educación, vivienda, infraestructura social, vías e iniciativas productivas.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,40		Bajo	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,44		Medio		
R3	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia la industria por dificultades de las comunidades para acceder a recursos de inversión social, debido a la falta de competencias en la formulación de proyectos, cultura del facilismo y falta de valores comunitarios.	-	Negativo	3 Acumulativo	1 Puntual	2 Media	1 Fugaz	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,12		Muy Bajo	Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	39,35%	0,44		Medio		
R4	Social	Bloqueos, manifestaciones y vías de hecho para exigir formación, capacitación y cargos en entrenamiento que les permita a personas de la comunidad local, acceder a cargos profesionales en las actividades y proyectos de la Industria.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,56		Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,44		Medio		
R5	Social	Protestas, bloqueos y vías de hecho con afectación a las actividades y proyectos de la industria, debido a los conflictos y problemáticas sociales por la temporalidad de los empleos.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	2 Media	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	2 Medio plazo	-0,40		Bajo	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,44		Medio		
R6	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho, para reclamar indemnizaciones e intervención ante los presuntos daños a la infraestructura pública, comunitaria o privada, en el desarrollo de las operaciones y proyectos de la industria.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	2 Medio plazo	-0,44		Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53		Medio		
R7	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con los procesos de selección y para exigir participación laboral y contratación de bienes y servicios, en las empresas operadoras y contratistas del sector, debido a la alta dependencia de la industria entre las comunidades asentadas en el área de influencia directa, a que los salarios de la industria son superiores a los de otros sectores económicos lo cual ha debilitado, a que se han perdido otras vocaciones productivas y al encarecimiento de la mano de obra y el costo de vida.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,63		Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53		Medio		
R8	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho para impedir que empresas y personal foráneo ingresen a las áreas petroleras para realizar actividades en el marco de las operaciones y proyectos.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,63		Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53		Medio		
R9	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por inconformidad con la baja participación de la mano de obra de los casos urbanos, frente a las verdades de influencia directa.	-	Negativo	6 Sinérgico	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	2 Periódico	8 Crítico	-0,40		Bajo	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53		Medio		
R10	Económica	Protestas, bloqueos, vías de hecho o cese de actividades por parte de trabajadores y proveedores locales, por incumplimientos en aspectos u obligaciones laborales y compromisos comerciales de empresas contratistas.	-	Negativo	3 Acumulativo	1 Puntual	2 Media	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,19		Muy Bajo	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,53		Medio		
R11	Económica	Protestas, bloqueos y vías de hecho por presunto incumplimiento de compromisos de las empresas operadoras y contratistas con las comunidades y otros actores locales.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	2 Medio plazo	-0,42		Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,53		Medio		
R12	Político – Institucional	Deterioro de la reputación del sector de hidrocarburos debido al presunto uso ineficiente que han hecho las entidades públicas de los recursos asignados directamente o mediante el Sistema General de Ingresos a los municipios productores.	-	Negativo	6 Sinérgico	10 Crítica	1 Baja	4 Permanente	1 Recuperable de manera inmediata	4 Continuo	8 Crítico	-0,63		Alto	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,37		Bajo		
R13	Político – Institucional	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia el sector de hidrocarburos por incumplimiento de compromisos de entidades estatales y falta de atención a demandas sociales en materia de necesidades básicas, seguridad y derechos.	-	Negativo	1 Simple	2 Parcial	2 Media	2 Temporal	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,12		Muy Bajo	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la Empresa	63,21%	0,37		Bajo		
R14	Político – Institucional	Protestas, bloqueos, vías de hecho o conivencimiento hacia las empresas operadoras y contratistas por parte de actores locales con intereses particulares, actuando en contra de la aplicación de la normatividad laboral y comercial, la cual implica libre competencia, transparencia y cumplimiento de requisitos.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	2 Periódico	8 Crítico	-0,56		Medio	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,37		Bajo		
R15	Político – Institucional	Hurtos, sabotajes, atentados u otras acciones con afectación a las personas, el medio ambiente o la infraestructura petrolera, debido a condiciones de inseguridad, a causa de la presencia de delincuencia común, bandas criminales o grupos armados en el territorio.	-	Negativo	3 Acumulativo	4 Extenso	1 Baja	1 Fugaz	2 Recuperable a medio plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,16		Muy Bajo	Con Certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	86,47%	0,37		Bajo		
R16	Político – Institucional	Protestas, bloqueos y vías de hecho hacia las actividades y proyectos, por accidentes de tránsito que involucran a la industria petrolera.	-	Negativo	3 Acumulativo	6 Total	6 Muy alta	2 Temporal	4 Mitigable	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,40		Bajo	Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la Empresa	39,35%	0,37		Bajo		
R17	Ambiental	Sanciones económicas u operativas para los proyectos o actividades de la industria petrolera, a través de mecanismos jurídicos y de participación ciudadana, por impactos al medio ambiente, personas o propiedad privada, debido a fallas operativas o incidentes HSE.	-	Negativo	6 Sinérgico	6 Total	6 Muy alta	4 Permanente	6 Recuperable a largo plazo	1 Discontinuo	2 Medio plazo	-0,56		Medio	Raro	Ha ocurrido hace más de 5 años en la Industria	15,35%	0,39		Bajo		

