

CONSTRUCCION DE UN SISTEMA DE INDICADORES SOCIOECONOMICOS PARA VALORAR IMPACTOS EN PROYECTOS DE HIDROCARBUROS SUJETOS A LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

Pino, Yesica

yesicapino@usantotomas.edu.co

Universidad Santo Tomas

Resumen

Parte del auge petrolero en Colombia ha sido dado por la implementación de medidas que incentivan la explotación de petróleo crudo, gas natural y demás derivados del petróleo con el fin de atraer inversión nacional y extranjera. Debido al crecimiento y desarrollo de las actividades del sector hidrocarburífero en el país, es imprescindible contar con las herramientas adecuadas para la identificación de los riesgos potenciales y los efectos sobre el ambiente, el entorno social y económico.

Siendo así, la valoración de los efectos sociales y económicos generados por todas las actividades en las distintas etapas de estos proyectos, permiten ejecutar acciones para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados.

El propósito de este estudio es de desarrollar una herramienta para valorar impactos, que de forma clara y precisa, permitan calcular mediante una matriz de criterios e indicadores; la significancia de la intervención de las empresas hidrocarburíferas sobre una zona.

Así, que la presente investigación provee indicadores socioeconómicos como instrumento de valoración, haciéndolos útil para dimensionar los impactos negativos y

positivos que se presentan sobre el componente socioeconómico.

Para desarrollar tal propuesta se definieron los componentes sobre los cuales se va a propiciar un mayor cambio, como son la salud, empleo, educación, cultura, gobernanza y orden público, el desempeño económico, tenencia de tierras, sistemas productivos, demografía y la infraestructura.

Una vez determinados los componentes, se concretan mediante el estudio, los indicadores y criterios que identifican los cambios socioeconómicos de éstos en el área de influencia de los proyectos.

Palabras clave: valoración, indicador socioeconómico, criterio, impacto socioeconómico, proyecto hidrocarburífero.

Abstract

Part of the oil boom in Colombia has been given by the implementation of measures that encourage exploration and exploitation of crude oil, natural gas and other petroleum products in order to attract domestic and foreign investment from large and small businesses. Due to the growth and development of the activities of the hydrocarbon sector in the country, it is essential to have the right to identify potential risks and impacts on the

environment, social and economic environment tools.

As such, the assessment of the social and economic effects generated by all activities at different stages of these projects allows to implement actions to prevent, mitigate, correct and compensate the impacts.

The purpose of this study is to develop a tool for assessing impacts, which clearly and precisely, permitting calculation using an array of criteria and indicators; the significance of the intervention of hydrocarbon companies on a zone.

So, this research provides economic indicators as a tool for evaluation, making them useful for sizing the negative and positive impacts that occur on the socioeconomic component.

To develop such a proposal they were defined components which will bring about a major change, such as health, employment, education, culture, governance and public policy, economic performance, land tenure, production systems, demographics and infrastructure.

After determining the components are specified by the study, indicators and criteria that identify these socioeconomic changes in the area of influence of the projects

Key words: Assessment, socioeconomic indicator, criterion, socioeconomic impact, hydrocarbon project.

INTRODUCCION

En Colombia, el sector hidrocarburos constituye en la economía del país uno de los primeros sectores en la generación de divisas y regalías, por esto en los últimos años estos proyectos de desarrollo económico han generado una mayor preocupación tanto en la sociedad en su conjunto, como por parte de los técnicos, organizaciones del estado, autoridades ambientales por disminuir el impacto en el medio natural, social, cultural y económico.

Dentro de uno de los Principios Generales Ambientales establecidos en el Artículo 1 de la Ley 99 de 1993, el proceso de desarrollo económico y social se orienta según los principios del desarrollo sostenible promulgados en la Declaración de Rio de Janeiro en 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo, donde se reconoce la necesidad de usar los recursos del ambiente de forma sostenible para alcanzar el desarrollo económico y social. [1].

En los antecedentes de la gestión del sector, tenemos que El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante la Resolución 1023 de 2005, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopta en el Artículo 3 las guías ambientales del sector hidrocarburos [2]:

- Guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas.
- Guía básica ambiental para programas de exploración sísmica terrestre.

- Guía ambiental para desarrollo de campos.
- Guía ambiental para transporte por ductos.
- Guía ambiental para estaciones de almacenamiento y bombeo.
- Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio de combustible.
- Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio ampliadas a GNV.
- Guía ambiental para la distribución de gas natural.

Estas guías tienen el fin de promover la gestión ambiental y socioeconómica a causa de los efectos que se generan por las actividades del sector, a través de los criterios, lineamientos y orientaciones que en ellas se establecen para que los proyectos, a raíz de las implicaciones sociales, políticas, económicas y ambientales, puedan generar un mejor proceso de planificación y ejecución de sus actividades.

De igual manera, el Gobierno Nacional con miras al buen desempeño ambiental, económico y social del país, mediante la aprobación del Decreto 2041 de 2014 [3] incluido en el Decreto 1076 de 2015 [4], otorga Licencias Ambientales (LA) en la ejecución de Proyectos, Obras o Actividades (POAs) que al producir deterioro a los recursos naturales, el ambiente o modificaciones en la región; deban establecer medidas de manejo ambiental.

Dada la preocupación del país por los modificaciones ocasionados por el sector, se hace evidente y beneficioso el uso de herramientas mediante las cuales se pueda llevar a cabo la valoración cualitativa y

cuantitativa de las afectaciones y ayude a realizar una adecuada intervención por parte de los actores involucrados y en el marco normativo y político propios de cada proyecto.

Sin embargo, con la creación del Ministerio del Medio Ambiente y el SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL – SINA, se diseña el Sistema de Información Nacional Ambiental (SIAC) encargado de gestionar la información ambiental del país haciendo uso de indicadores ambientales que tienen en cuenta aspectos sociales y económicos [5], se evidencia la falta de indicadores socioeconómicos para aportar datos detallados de las condiciones de la región y que de igual forma, las empresas del sector, incorporar a las medidas del plan de manejo, haciendo más eficiente la restauración y la compensación.

Además de los instrumentos existentes para apoyar el desarrollo de proyectos de esta industria y las medidas de manejo ambiental propuestas, el Gobierno colombiano con el fin de alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio en 2015, ha implementado políticas e iniciativas de inclusión social, crecimiento económico y desarrollo sostenible como los Programas de Beneficio de las Comunidades (PBC) implementados por el sector hidrocarburos en Colombia [6].

Sumados a la labor de favorecer las condiciones socioeconómicas del país, en ese entonces, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVD) y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), instauran los siguientes documentos como eje fundamental para la evaluación de los

impactos y la propuesta de lineamientos de manejo [7]:

- Términos de referencia para la elaboración del EIA para proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos, M-M-INA-01.
- Términos de referencia para la elaboración del EIA para los proyectos de exploración de hidrocarburos, HI-TER-1-03.
- Términos de referencia para la elaboración del EIA para los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos, DA-TER-1-02.
- Términos de referencia para la elaboración del DAA para proyectos lineales, DA-TER-3-01.
- Términos de referencia para la elaboración de EIA para la conducción de fluidos por ductos en el sector de hidrocarburos, HI-TER-1-05.
- Términos de referencia para la elaboración del DAA para proyectos puntuales, DA-TER-4-01.
- Términos de referencia para la elaboración de EIA para la construcción y operación de refinerías y el desarrollo petroquímicos que formen parte de un complejo de refinación, HI-TER-1-07.

Los anteriores términos de referencia-Sector Hidrocarburos, fijan las pautas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) y Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) en los proyectos; con el fin de apoyar la gestión, manejo y desempeño de estos proyectos. Observando los documentos previos, así en Colombia haya información y estudios consustanciales a indicadores socioeconómicos relacionados al sector, los indicadores socioeconómicos existentes poseen falencias que no permiten

que la valoración de impactos sea sencilla y puntualizada.

Bajo esta premisa, a partir de los términos de referencia existentes, las guías de manejo ambiental, los PBC y los EsIA realizados en años anteriores, se realiza una propuesta de matriz de indicadores que aporten datos breves y precisos sobre las implicaciones sociales y económicas de una región y que además, sirvan de base para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones asentadas en las áreas de influencia de estos proyectos.

METODOS PARA LA VALORACION DE IMPACTOS EN COLOMBIA

Información base

En los Artículos 50 y 57 de la Ley 99 de 1993 se menciona la licencia ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) como requisitos para desarrollar una obra o actividad que por su magnitud, este en la deber de cumplir con obligaciones normativas y medidas de manejo ambiental.

Dados los requerimientos de ley, los interesados en obtener licencia ambiental para ejecutar un proyecto deben elaborar dentro del EsIA, la Evaluación de Impacto ambiental (EIA) basándose en los criterios incluidos en la Metodología General para la presentación de estudios ambientales, ya que contiene las fuentes de información y las técnicas para la caracterización del medio socioeconómico. De no contar con estas herramientas, la valoración de impactos mediante el uso de indicadores socioeconómicos presentaría limitaciones

por la falta de información suficiente del área de influencia del proyecto [8].

La Metodología General para la Presentación de estudios ambientales establece que se identifique en el medio socioeconómico [9]:

- El Área de Influencia Directa (AID).
- EL Área de Influencia Indirecta (AII).
- Presencia de comunidades negras e indígenas
- Adelantar procesos de consulta previa cuando sea necesario.
- Adelantar un proyecto de arqueología preventiva ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) cuando sea necesario.
- Caracterización del paisaje.

La Metodología también presenta los criterios que se tienen en cuenta para la evaluación de impactos, como carácter, cobertura, magnitud, duración, resiliencia, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, tendencia, tipo y posibilidad de ocurrencia.

Métodos

Entre las metodologías más utilizadas para EIA, se encuentran [10]:

- Métodos Ad-Hoc.
- Matrices.
- Listados.
- Métodos de superposición.
- Redes.
- Métodos de simulación.
- Evaluación cualitativa de impactos.
- Métodos integrales.

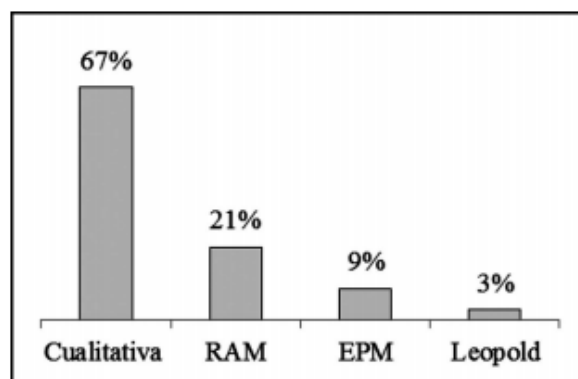
En el año 2013 profesionales de la Universidad Nacional buscaban exponer los

métodos de valoración de impactos más usados y proponer mejoras para que sean utilizados en los países que implementan estos métodos en sus estudios de impacto. Como se puede observar en la Gráfica 1., la metodología más usada es la cualitativa (67%), la matriz de Análisis de Riesgos (RAM) de ECOPETROL con un (21%), métodos de Empresas Públicas de Medellín (9%) y matriz de Leopold (3%).

Además, se encontró que los EIAs usan métodos de matrices puesto que permiten calificar la importancia de los impactos mediante unos criterios [11].

Sin embargo, estas metodologías son importadas de otros países y en Colombia su uso queda bajo decisión de quienes elaboran los EsIA, lo que puede conllevar a sesgos en sus resultados por las diferencias de condiciones socioeconómicas entre países.

Gráfica 1. Métodos para la valoración de impactos ambientales



Fuente: [11]

En cuanto a los indicadores socioeconómicos y sus respectivos criterios, el método Conesa propone en su Guía Metodológica para la evaluación de impacto ambiental en 1995, los siguientes [12]:

Fuente: [12].

Tabla 1. Indicadores del medio Socioeconómico

COMPONENTE DEMOFRAFICO - Factores relacionados con la salud
Presencia de enfermedades
Vectores de transmisión
Mortalidad y morbilidad
Esperanza de vida
Dieta alimenticia
COMPONENTE DEMOGRAFICO
Tasa de natalidad
Número de habitantes
ocupación
Análisis de movimientos naturales y migratorios
Niveles de instrucción
Análisis de población activa
Estructura
Evolución
Densidad de población
COMPONENTE POLITICO
Relaciones de poder
Expectativas de la comunidad
Formas de organización existentes
Conflictos
COMPONENTE ECONOMICO
Volúmenes, flujos e infraestructura de producción
Niveles de productividad
Niveles de consumo
Estructura de la propiedad
Formas de tenencia de la tierra
vulnerabilidad
Cobertura y calidad en los servicios públicos
COMPONENTE CULTURAL
patrimoniales (arqueológicos, históricos, culturales)
Identidad
estructura familiar
niveles de arraigo
Vulnerabilidad
Religiosidad

Los criterios de valoración ambiental de Conesa presentados en el Manual de Arboleda son extensión, complejidad, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, etc. Siendo tantos los criterios propuestos, Arboleda plantea los en el método EPM o método Arboleda criterios como [12]:

- Clase,
- Presencia,
- Duración,
- Evolución,
- Magnitud; que son aprobados por las autoridades ambientales colombianas y entidades como el Banco Mundial y el BID.

INVESTIGACION PREVIA DE INDICADORES SOCIOECONOMICOS PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS

Indicadores

En estudios de impacto ambiental realizados en diferentes zonas del país para proyectos de hidrocarburos, la identificación y evaluación de impactos socioeconómicos comprende el análisis cuantitativo y cualitativo basado en la metodología de Vicente Conesa [13].

La significancia de la propuesta de indicadores estriba en la analogía entre los indicadores socioeconómicos existentes y los indicadores próximos a plantear, puesto que su propósito también es el de tomar decisiones ante la afectación que genera la realización de proyectos del sector.

Haciendo un resumen de indicadores para la industria hidrocarburifera, en conjunto los términos de Referencia para cada actividad como sísmica, exploración, explotación, plantean dentro de sus documentos los siguientes indicadores para para la valoración de las alteraciones en el medio socioeconómico.

Tabla 2. Indicadores socioeconómicos-Sector hidrocarburos

LINEAMIENTOS
COMPONENTE DEMOGRAFICO
Dinámica de la población
Tendencias demográficas
Índice de NBI
Caracterización de grupos poblacionales
Estructura de la población
Migración
COMPONENTE ESPACIAL
Calidad y cobertura de servicios públicos
Servicios sociales
Medios de comunicación
Infraestructura de transporte
COMPONENTE ECONOMICO
Estructura de la propiedad
Procesos productivos y tecnológicos
Caracterización mercado laboral actual
Empresas productivas del sector primario, secundario y terciario
Infraestructura existente
COMPONENTE CULTURAL
Patrones de asentamientos
Dependencia económica y sociocultural con el entorno
Hechos históricos
Usos tradicionales de los recursos naturales renovables y el ambiente
Patrimonio cultural inmaterial

Sitios sagrados
Territorio
Salud
Demografía
COMPONENTE CULTURAL
Educación
Etnolingüística
Religiosidad
Economía tradicional
Organización sociocultural
Presencia institucional
COMPONENTE AQRQUEOLOGICO
Programa de arqueología preventiva
Solicitud ante el ICANH
COMPONENTE POLITICO – ORGANIZATIVO
Unidades territoriales correspondientes al área de influencia del medio socioeconómico
Planes de desarrollo municipal y departamental
Estudios de ordenamiento territorial
Instituciones públicas, privadas, cívicas y comunitarias presentes
Capacidad institucional del municipio respecto al proyecto
Mecanismos de participación

Fuente: Elaboración propia basada en [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23].

Criterios

En investigaciones existentes sobre el sector de hidrocarburos y sus evaluaciones de impacto ambiental, se ha podido observar que los criterios tenidos en cuenta para actividades del sector son severidad, reversibilidad, probabilidad de ocurrencia y duración; con las cuales se mide la alteración económica, social y cultural de factores como población, salud, cultura, empleo y actividad económica [24].

Considerando los criterios definidos en la Metodología General para la Presentación de estudios ambientales, en los Términos de Referencia y en la metodología de Vicente

Conesa, mencionados anteriormente, se escogieron aquellos que estaban presentes en los diferentes métodos.

Taller de Expertos

Con el fin de priorizar los indicadores socioeconómicos en torno a esta actividad, el grupo de investigación “INAM – USTA”, realizó un taller de expertos, como estrategia de participación del proyecto “Construcción de un sistema de indicadores para la valoración socioeconómica de impactos en proyectos de hidrocarburos sujetos a licenciamiento ambiental” en cabeza de la Docente Investigadora Claudia Lilian Londoño y las auxiliares de investigación, Jessica Castellanos, Karen Palacio y Paola Pino para establecer los criterios base para valorar los impactos que se generan por el sector hidrocarburífero en el país. Para esto, se identificaron aquellas entidades públicas y privadas que están involucradas en temas competentes al sector como autoridades ambientales, instituciones de investigación ambiental, empresas de hidrocarburos, etc.; Tabla 3.

Tabla 3. Identificación de expertos

NOMBRE	ENTIDAD	CARGO
Yolanda Casallas Abril	ANLA	Grupo Valoración Económica - SITPA
Paulo Rodríguez Romero	ANLA	Líder de Equipo de Regionalización
German Corzo	Instituto Humboldt	Investigador de Humboldt

José Luis Langer	CAMPETRO L ¹	Analista Sectorial
Marcela Portocarrero	Instituto Humboldt	Planeación Ambiental
NOMBRE	ENTIDAD	CARGO
Arturo Arias Villa	Ministerio del Interior	Consulta Previa
Jorge Mario Santa	USTA ²	Docente
Johan Berrio	USTA	Docente
Juan Carlos Vargas	Mompos Oil Company ³	Abogado
Valentino	Mompos Oil Company	Área de Geología
Duvan Javier Mesa	USTA	Decano Ingeniería Ambiental

Fuente: Elaboración propia.

El evento permitió presentar la información recogida durante la investigación y generar un taller, en el cual profesionales en temas específicos en relación con al tema volucrados con temas de hidrocarburos, pudieran a raíz de su experiencia, escoger los indicadores y criterios que dieran forma a la matriz de indicadores como insumo relevante para este proyecto.

RESULTADOS

Una vez realizada la investigación alrededor de los métodos de valoración de impactos por proyectos de hidrocarburos, se constata la falta de indicadores socioeconómicos, que a diferencia de las herramientas ya propuestas, permitan disminuir la subjetividad en la valoración de los impactos y la complejidad en el uso de la herramienta.

¹ Cámara Colombiana de Bienes y Servicios Petroleros

² Universidad Santo Tomas.

³ Compañía del sector hidrocarburos.

Indicadores seleccionados

Los componentes que son relevantes para valorar el medio socioeconómico y se tienen en cuenta por ser los que generen los impactos más significativos, son:

- Salud: Debido principalmente a los compuestos tóxicos de los hidrocarburos, que al entrar en contacto con los humanos; causan enfermedades a la salud de la población asentada en la zona de influencia del proyecto.
 - Empleo y educación: Dada la demanda de personal para laborar en la compañía de hidrocarburos, puede generar cambios en el mercado laboral e influir en el nivel de escolaridad de los habitantes de la región.
 - Cultura: Se suponen modificaciones en la cultura de la región por las nuevas prácticas atraídas por el proyecto.
 - Orden público: Se generan conflictos sociales debido a los intereses económicos surgidos por las actividades hidrocarburíferas.
 - Tenencia de tierras: Al requerir el proyecto de áreas para la exploración y explotación del recurso, tendrá que solicitar tierras para la puesta en marcha del proyecto.
 - Desempeño económico: Es necesario conocer el impacto que genera el proyecto sobre la economía de la región.
- Infraestructura: Las empresas de hidrocarburos deben generar transformación positivas sobre la región y aportar al desarrollo económico y social.
 - Demografía: Puede ocurrir que por la llegada de proyectos de hidrocarburos a la región, haya migración e inmigración de población en la región.
 - Gobernanza: El proyecto puede influir en la llegada de grupos armados que buscan beneficiarse económicamente a través de extorsiones.

Teniendo en cuenta la información respecto a los métodos de valoración existentes para POAs y con las acciones desarrolladas durante la investigación, junto con expertos de entidades públicas, privadas y de la academia, se logró hacer una recopilación, ajuste y propuesta de una matriz de indicadores socioeconómicos para valorar los impactos en proyectos de hidrocarburos. Como resultado de la investigación, los indicadores y criterios finales son:

Tabla 4. Propuesta de Indicadores Socioeconómicos para el sector Hidrocarburos

INDICADORES
COMPONENTE SALUD
Enfermedades respiratorias agudas (ERA)
Enfermedades diarreicas agudas (EDA)
Enfermedad laboral
Número de adolescentes embarazadas
Accidentes de trabajo

COMPONENTE EMPLEO
Generación de empleo local
Generación de empleo técnico
COMPONENTE EDUCACION
Generación de empleo profesional
Alfabetismo
Nivel de escolaridad infantil
Capacitación y formación técnica
Educación superior
Innovación y desarrollo tecnológico
COMPONENTE CULTURA
Prácticas culturales
Patrimonio cultural y arqueológico
Áreas traslapadas por resguardos y comunidades indígenas
COMPONENTE ORDEN PUBLICO
Violencia domestica
Ataques terroristas
Generación de conflictos sociales por el proyecto
COMPONENTE TENENCIA DE TIERRAS
Procesos de titulación en marcha
Solicitud titulación colectiva ley 70
Títulos de propiedad y situación predial
Zonas de reserva campesina
Reservas forestales de ley segunda
COMPONENTE DESEMPEÑO ECONOMICO
Regalías
Aportes fiscales
Incremento en el costo de vida
PIB municipal
Oferta de bienes y servicios regionales
Sistemas productivos
COMPONENTE INFRAESTRUCTURA
Centros de salud
Centros educativos
Seguridad
Espacios deportivos
Vías
Conectividad
Afectación a viviendas
COMPONENTE DEMOGRAFIA

Migración
Desplazamiento de población
Emigración
COMPONENTE GOBERNANZA
Presencia de cultivos ilícitos
Presencia de grupos al margen de la ley
Organizaciones no gubernamentales

Fuente: Elaboración propia.

Criterios seleccionados

Para la selección de los criterios, una vez realizada la lista de todos aquellos indicadores empleados en los métodos de valoración y de la selección con participación de los expertos, se escogen aquellos que desde la perspectiva técnica son determinantes para proporcionar objetividad a los resultados de la valoración.

Tabla 5. Propuesta de Criterios

ATRIBUTO	ESCALA
Cobertura	Nacional
	Regional
	Local
	Puntual
Probabilidad de ocurrencia	Alta
	Moderada
	Media
	Baja
Duración	Permanente > 5 años
	Alta > 1 año
	Media < 1 año
	Corta < 1 mes
Recuperabilidad	Irrecuperable
	Mitigable
	Recuperable mediano plazo
	Recuperable inmediato
Periodicidad	Irregular
	Periódico

Magnitud	Continuo
	Regular
	Alta
	Moderada
	Media
	Baja

Fuente: Elaboración propia

La síntesis de los indicadores y los criterios seleccionados provee una matriz de indicadores socioeconómicos para la valoración de impactos en proyectos de hidrocarburos, publicada en el **Anexo I**.

DISCUSION

Durante la investigación, se realizaron entrevistas a profesionales involucrados con el área de hidrocarburos, en las cuales se evidenció la preocupación y la poca credibilidad en los resultados de los EsIA, ya que los métodos que se utilizan actualmente son subjetivos y la información obtenida es imprecisa puesto que los EsIA son tomados de otros proyectos.

Respecto a este caso, al generarse un supuesto “EsIA” con su respectivo PMA, la autoridad ambiental concede la licencia ambiental a las compañías del sector; propiciando alteraciones al entorno ambiental y socioeconómico de la región debido a la falsa información.

Esto sucede debido a las varias metodologías existentes para evaluar impactos ambientales, a los métodos extensos que en ellas se plantean y a la ineficacia que resultan para ciertos sectores de la industria; lo que conllevó al planteamiento de la construcción del sistema de indicadores

socioeconómicos para el sector hidrocarburos.

La importancia de los indicadores para valoración de impactos en el sector, es que se debe disponer de una herramienta especialmente diseñada para estos proyectos.

Sin embargo, a lo largo de la investigación se observó que había muchos indicadores y criterios propuestos para diseñar la matriz, debido a la magnitud de los proyectos hidrocarburíferos y a los impactos que estos generan.

Entonces, se agruparon todos los indicadores diseñados para el sector y siguiente, se realizó un taller de expertos en el cual se descartó aquellos indicadores en los que su valor no estaría reflejado la relación con los impactos del proyecto. De igual forma sucedió con los criterios, los cuales al ser expuestos por los expertos, se determinó que muchos de los ya existentes no serían útiles para alimentar la matriz de indicadores el sector hidrocarburos.

Se descartaron varios indicadores puesto que su no valoraría los impactos propios del sector, es decir, que la presencia de un proyecto hidrocarburífero en una región no es la causa principal de que se genere impactos sobre el medio socioeconómico, ya que además de estos proyectos pueden existir otros factores que determinan la calidad de vida de la población.

Los indicadores y criterios escogidos pueden estar sujetos a modificaciones dependiendo de la región donde se realicen las actividades del proyecto, es decir que, debido a las condiciones sociales y económicas diferentes de las regiones; será innecesario

valorar algunos componentes, o por el contrario, se va a requerir valorar otros aspectos.

De la investigación se construyó un sistema de indicadores socioeconómicos que más adelante, podrían estar sujetos a modificaciones cuando la herramienta sea aplicada a un proyecto en particular.

Se sugiere que para la aplicación de la matriz en un proyecto de hidrocarburos, se realice previamente un estudio ambiental en el cual se identifique el área de influencia, su entorno ambiental, social, económico y cultural, con el fin de descartar o agregar algún indicador o criterio.

Esta investigación se realiza para orientar a los interesados a implementar una herramienta sencilla para valorar impactos en el EsIA.

Para soportar los resultados de la investigación y del planteamiento de los indicadores, los indicadores propuestos están fundamentados para soportar los EsIA respecto al componente socioeconómico. Igualmente, con el taller de expertos se logró descartar a los indicadores que no tendrían peso sobre los resultados de la valoración y utilizar aquellos que serían modificados por los impactos de las actividades.

Es por esto, que los indicadores y criterios seleccionados para medir los impactos pueden estar sujetos a modificaciones, siempre y cuando la herramienta esté orientada a:

- Haya una debida planificación y gestión en las actividades que

generen daños al entorno social y económico.

- Que las compañías del sector hidrocarburos puedan implementar las medidas de manejo ambiental indicadas según la importancia del impacto.
- La autoridad ambiental respete y dé prioridad al beneficio de la región a intervenir y no a las compañías.

CONCLUSIONES

Los métodos existentes para la valoración de impactos permiten que los interesados en realizar los EsIA manipulen los resultados y den valor falso a los impactos, con el fin de obtener beneficios ambientales, económicos o sociales sobre el área de exploración y explotación.

Dada la falta de correlación entre la valoración de impactos y las medidas de manejo ambiental, es necesario modificar los métodos existentes e incluirlos en las guías ambientales.

Los términos de referencia y las guías ambientales del sector hidrocarburos deben definir indicadores de impactos el proyecto, con el fin de que las compañías del sector no adapten los indicadores a las necesidades de cada proyecto.

Por la basta información y poca claridad en los resultados obtenidos de las caracterizaciones del medio socioeconómico en los proyectos de hidrocarburos, no se pueden implementar las medidas adecuadas en del PMA.

Es necesario que se formulen e implementen herramientas para determinar la significancia

de los impactos y así, poder determinar las medidas de manejo ambiental (prevención, mitigación, corrección o compensación).

La propuesta de indicadores socioeconómicos se generó explícitamente para los proyectos sector hidrocarburos que requieran licencia ambiental, excluyendo así, su uso para otros sectores de la industria.

El sistema de indicadores es un complemento de aquellas herramientas que permiten a los actores involucrados en proyectos de hidrocarburos, tener información más clara y real de las afectaciones en que se podría incurrir por la realización de las actividades.

Los indicadores y criterios seleccionados fueron escogidos teniendo como línea base, todas las metodologías para la valoración de impactos.

La matriz de indicadores puede estar sujeta a modificaciones, siempre y cuando no desvíen el objetivo de la herramienta.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, «Ley 99 de 1993,» Bogotá D.C., 1993.
- [2] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, «RESOLUCION NUMERO 1023 DE 2005,» Bogotá D.C., 2005.
- [3] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, «Decreto 2041 de 2014,» Bogotá D.C., 2014.
- [4] MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, «DECRETO 1076 DE 2015,» Bogotá D.C., 2015.
- [5] MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, «MINAMBIENTE,» [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=136:plantilla-areas-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-7>. [Último acceso: 5 Febrero 2016].
- [6] AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, «Programas de Beneficio de las Comunidades implementados por el sector de hidrocarburos en Colombia,» Bogotá D.C., 2013.
- [7] AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES, ANLA., «Terminos de Referencia Sector Hidrocarburos,» 2006. [En línea]. Available: <http://www.anla.gov.co/terminos-referencia>. [Último acceso: 5 Febrero 2016].
- [8] PROPUERTO S.A., «Estudio e Impacto Ambiental del Puerto Integrado Carbonifero del Caribe colombiano».
- [9] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, «METODOLOGIA GENERAL PARA LA PRESENTACION DE ESTUDIOS AMBIENTALES,» Bogotá D.C., 2010.
- [10] R. J. Martinez Prada, «PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN COLOMBIA,» Bogota D.C., 2010.
- [11] J. Toro Calderon, R. Martinez Prada y G. Arrieta Loyo, «Metodos de Evaluacion de Impacto Ambiental en Colombia,» *Revista de Investigacion Agraria y Ambiental*, vol. 4, n° 2, pp. 43-53, 2013.
- [12] J. A. Arboleda Gonzalez, «Manual para la Evaluacion Ambiental de proyectos, obras o actividades,» Medellin, 2008.
- [13] I. Aconcha Abril, H. M. Garzon y J. M. Arevalo Arias, «FORMULACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- PARA EL AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA YARAGUAPO, MUNICIPIO DE TRINIDAD, DEPARTAMENTO DEL CASANARE.,» Yopal, 2010.
- [14] AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES-ANLA, «Terminos de referencia para la elaboracion del Estudio de Impacto Ambiental para proyectos de perforacion exploratoria de hidrocarburos,» Bogotá D.C., 2014.
- [15] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Direccion de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales, «Terminos de Referencia-Sector hidrocarburos. Estudio de Impacto Ambiental para proyectos de exploracion de hidrocarburos HI-TER-1-03,» Bogotá D.C., 2010.
- [16] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Direccion de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales, «Terminos de Referencia-Sector hidrocarburos. Estudio de Impacto Ambiental para proyectos de perforacion exploratoria de hidrocarburos HI-TER-1-02,» Bogotá D.C., 2010.
- [17] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Direccion de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales, «Terminos de Referencia. Diagnostico Ambiental de Alternativas para proyectos lineales DA-TER-3-01,» Bogotá D.C., 2006.
- [18] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Direccion de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales, «Terminos de Referencia-Sector hidrocarburos. Estudio de de Impacto Ambiental, conduccion de fluidos por ductos en el sector de hidrocarburos HITER105,» Bogotá D.C., 2006.
- [19] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Direccion de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales, «Terminos de Referencia. Diagnostico Ambiental de Alternativas DAA, proyectos puntuales DA-TER-4-01,» Bogotá D.C., 2006.
- [20] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Direccion de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales, «Terminos de Referencia-Sector hidrocarburos. Estudio de Impacto Ambiental, construccion y operacion de refinarias y desarrollos petroquimicos que formen parte de un complejo de refinacion HI-TER-1-07,» Bogotá D.C., 2006.
- [21] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Direccion de Licencias, Permisos y Tramites Ambientales, «Terminos de Referencia-Sector hidrocarburos. Estudio de Impacto Ambiental, conduccion de fluidos por ductos en el sector de hidrocarburos HI-TER-1-05,» Bogotá D.C., 2006.
- [22] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, «Terminos de Referencia para la elaboracion del Plan de Manejo Ambiental para la perforacion de pozos exploratorios HTER210,» Bogotá D.C., 2011.
- [23] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE , «Terminos de Referencia para la elaboracion del Plan de Manejo Ambiental para la perforacion de pozos de desarrollo o produccion y sus lineas de flujo HTER310,» Bogotá D.C., 1997.
- [24] J. E. Roza Correa y J. J. Meneses Romero, «MANEJO AMBIENTAL PARA CAMPOS PETROLEROS EN LOS PROCESOS DE EXPLORACION, PERFORACION Y PRODUCCION DE HIDROCARBUROS,» Bucaramanga, 2005.
- [25] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, ICONTEC., «GUIA TECNICA COLOMBIANA - GTC 250, BUENAS PRACTICAS SOCIALES PARA LA EXPLORACION Y LA EXPLOTACION DE

HIDROCARBUROS,» Bogotá D.C., 2014.