

**DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA, PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL
DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA AGENCIA NACIONAL DE
HIDROCARBUROS Y FINANCIADOS CON RECURSOS PROVENIENTES DEL 2 %
DE FISCALIZACIÓN DEL SGR.**



Ing. LUIS ALEJANDRO CORTÉS P.

Ing. DAIRO FERNANDO PARRADO R.

Ing. LEONARDO AUGUSTO TAMAYO P.

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
BOGOTÁ
2022

**DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA, PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL
DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA AGENCIA NACIONAL DE
HIDROCARBUROS Y FINANCIADOS CON RECURSOS PROVENIENTES DEL 2 %
DE FISCALIZACIÓN DEL SGR.**



Ing. LUIS ALEJANDRO CORTÉS P.

Ing. DAIRO FERNANDO PARRADO R.

Ing. LEONARDO AUGUSTO TAMAYO P.

Trabajo de Grado

Director:

Ing. FREDY OSWALDO CARREÑO SÁNCHEZ

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
BOGOTÁ
2022

Nota de aceptación:

El trabajo de grado, “DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS Y FINANCIADOS CON RECURSOS PROVENIENTES DEL 2 % DE FISCALIZACIÓN DEL SGR” presentado para optar al título de magíster en desarrollo y gerencia integral de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería, cumple con los requisitos establecidos por la unidad de proyectos y recibe nota aprobatoria.

Ing. Esp. MPM Fredy Carreño Sánchez
Director

Ing. Esp. MSc. César Augusto Leal Coronado
Jurado

Ing. Esp. MGP José Luis López Cano
Jurado

Bogotá D.C., abril de 2022

RESUMEN

El presente trabajo de grado surge de la necesidad de estandarizar los procesos de seguimiento y control que realiza la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía a los proyectos que son realizados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH y que son financiados con recursos del Sistema General de Regalías - SGR. Esta función de seguimiento y control es realizada por el Ministerio de Minas y Energía - MME, en el marco de la función delegada de fiscalización de las actividades de exploración y producción de hidrocarburos. Para tal fin, se estableció una **guía metodológica** que tiene en cuenta los entornos dinámicos de los proyectos, de forma que permita mejorar los procesos de gestión y uso de los recursos, en cumplimiento de su alcance, objetivos, tiempo y presupuesto.

La metodología de investigación se desarrolló siguiendo el hilo conductor que se referencia a continuación: 1. Lectura, análisis e identificación de los estándares y metodologías existentes que brindan una guía sobre las mejores prácticas para el seguimiento y control; 2. Identificación del procedimiento actual que sirve de guía para el seguimiento y control de los proyectos que son ejecutados por la ANH y financiados con recursos del SGR dentro del Ministerio de Minas y Energía. 3. Como técnica de investigación se realizó una encuesta al grupo *Upstream* de la Dirección de Hidrocarburos para identificar la necesidad de diseñar una **guía metodológica**. 4. Mediante comparativo entre los estándares y metodología seleccionados se identificaron las herramientas que brindan cada una, dentro de los diferentes grupos de procesos de un proyecto. 5. Identificación de Hallazgos que permitieron generar recomendaciones 6. Se diseñó y elaboró la **guía metodológica** teniendo en cuenta los procesos gerenciales de seguimiento y control desde el inicio hasta el cierre del proyecto 7. Finalmente, Como técnica de verificación se realizó encuesta sobre la importancia del establecimiento de la **guía metodológica propuesta**.

Del ejercicio de la revisión de literatura existente fueron seleccionados tres estándares en gestión de proyectos: *International Project Management Association - IPMA*, *Project Management Institute - PMI* y *Modelo Integrado de Planeación y Gestión - MIPG*, y la metodología del *PRINCE2 - Projects in a Controlled Environment*.

Siguiendo el hilo conductor de la investigación, se realizó la identificación de los hallazgos del proceso de seguimiento y control que ejecuta el Ministerio de Minas y Energía para los proyectos ejecutados por la ANH desde 2012, de la cual se tomaron fuentes de investigación las cuales sirvieron como insumo para el diseño de la **guía metodológica**.

De la de revisión de literatura y su análisis, se realizó un cuadro comparativo de las buenas prácticas existentes en los estándares y metodología seleccionados dentro del grupo de procesos, lo cual permitió identificar cual estándar o metodología brindaba recomendaciones para subsanar las debilidades encontradas.

Basado en el análisis investigativo, se diseña y elabora la presente guía, teniendo en cuenta los procesos gerenciales de seguimiento y control desde el inicio hasta el cierre del proyecto, y las

áreas de conocimiento establecidas en la Guía del PMBOK de gestión del alcance, del cronograma y de costos, estructurada de la siguiente manera:

- Proceso de Planeación.
 - Subproceso de aprobar la planeación del alcance del proyecto.
 - Subproceso de aprobar la planeación del cronograma del proyecto.
 - Subproceso de aprobar la planeación del costo del proyecto.

- Proceso de Ejecución.
 - Subproceso de seguimiento y control de alcance.
 - Subproceso de seguimiento y control de cronograma.
 - Subproceso de seguimiento y control de costos.

- Proceso de Cierre

La guía va dirigida principalmente a supervisores de proyectos, pero su uso puede ser de gran utilidad a los demás miembros involucrados en los procesos de seguimiento y control, como son las áreas administrativas y los gestores o gerentes de proyectos de la Dirección de Hidrocarburos del MME. La guía presenta descripciones, flujogramas y sugerencias en los diferentes grupos de procesos, planeación, ejecución, control y cierre de los proyectos. Incluye algunas plantillas y formatos que se proponen como modelo para que sean adaptadas, ajustadas y modificadas según las necesidades particulares del proyecto, así como también los lineamientos y directrices organizacionales.

Finalmente, se realizó la verificación de la **guía metodológica**, por medio de una encuesta a los profesionales de la Dirección Nacional de Hidrocarburos encargados del seguimiento y control de recursos y proyectos ejecutados por la ANH, con el fin de obtener una retroalimentación y verificar la **guía metodológica** propuesta.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	4
ABREVIATURAS	12
INTRODUCCIÓN	1
1. PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.2. Problema de investigación.	6
1.3. Propósito del trabajo de grado.....	7
1.4. Objetivos	7
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	7
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	7
1.5. Alcance.....	8
2 MARCO TEÓRICO SEGUIMIENTO Y CONTROL	9
2.1 Metodologías, estándares y modelos.....	9
2.1.1 <i>IPMA (International Association of Project Management)</i>	9
2.1.2 <i>Prince2</i>	13
2.1.3 <i>Guía del PMBOK</i>	18
2.2. Fiscalización.....	25
2.2.1 <i>Fiscalización en el Ciclo de las Regalías</i>	27
3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMATICAS Y FORTALEZAS DEL MODELO DE SEGUIMIENTO DE FISCALIZACION	29
3.1 Reseña histórica del seguimiento a la función delegada de fiscalización	29
3.2 <i>Seguimiento a la función delegada año 2012</i>	31
3.3 <i>Seguimiento a la función delegada convenio 040 2013-2014. ¡Error! Marcador no definido.</i>	
3.4 <i>Seguimiento a la función delegada convenio 001 (bienio 2015-2016)</i>	35
3.5 <i>Seguimiento a la función delegada convenio 146 (bienio 2017-2018)</i>	37
3.6. <i>Seguimiento a la función delegada convenio 238 (corte diciembre 2019)</i> ..	41

3.7. Procedimiento actual para el seguimiento a las funciones delegadas en la Agencia Nacional de Hidrocarburos.	46
3.7.1 Evaluación de los informes de gestión.....	47
3.7.2 Flujograma visitas de seguimiento campo para evaluación del ejercicio de la función delegada de fiscalización.....	47
3.8 Encuesta de evaluación seguimiento y control a proyectos ejecutados por la ANH	47
3.8.1. Encuestas.....	48
3.8.2. Resultados de la encuesta.....	48
4. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES IDENTIFICADOS DEL MODELO DE SEGUIMIENTO ACTUAL DE FISCALIZACIÓN POR PARTE DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA.	48
5. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS EXISTENTES EN SEGUIMIENTO Y CONTROL SEGÚN LITERATURA REVISADA.....	53
5.1 Tabla comparativa entre metodologías y estándares.....	54
6. DISEÑO GUÍA METODOLÓGICA DE MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA PARA SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA ANH CON RECURSOS DE REGALÍAS.....	55
6.1 Proceso de elaboración de la guía metodología.....	55
6.2 Formato Guía Metodológica.....	56
6.3 Procesos de la guía metodológica.....	58
6.4 Estructura de la Guía Metodológica.....	58
6.5 Flujogramas.....	58
6.6. Funciones y Responsabilidades.....	59
7 VERIFICACIÓN GUÍA METODOLÓGICA.....	60
7.1 Verificación Ministerio de Minas y Energía – Dirección de Hidrocarburos.....	61
7.2 Sugerencias y ajustes de la Guía Metodológica.....	63
8. CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Ciclo de regalías.....	3
Gráfica 2 Estructura distribución regalías.....	4
Gráfica 3 Árbol del Problema.	6
Gráfica 4 IPMA en el mundo.....	10
Gráfica 5 Áreas clave del modelo.....	12
Gráfica 6 Ciclo PDCA de mejora continua.....	13
Gráfica 7 Ambientes del proyecto	14
Gráfica 8 Procesos del manual operativo del MIPG.....	24
Gráfica 9 Dimensiones del manual operativo.....	25
Gráfica 10 Funciones de la fiscalización.	26
Gráfica 11 Ciclo de las Regalía.	28
Gráfica 12 Evolución de la fiscalización de exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos	30
Gráfica 13 Distribución y ejecución de recursos 2013-2014.....	32
Gráfica 14 Distribución y ejecución de recursos 2015-2016.....	36
Gráfica 15 Distribución y ejecución de recursos 2017-2018.....	38
Gráfica 16 Ejecución de recursos bienio 2019-2020.....	43
Gráfica 17 Porcentajes de cierres en auditorias de Medición ANH 2016.	45
Gráfica 18 Mapa de Procesos Ministerio de Minas y Energía.....	46
Gráfica 19 Grupo de procesos de proyectos.	54
Gráfica 20 Proceso elaboracion guía metodologica.....	56
Gráfica 21 Formato Guía metodológica.	57
Gráfica 22 Simbología utilizada Guía Metodológica.	59
Gráfica 23 Promedio del valor obtenido para cada pregunta de las encuestas de verificación de los expertos del MME	62
Gráfica 24 Porcentaje de respuestas en cada valor de la escala de la encuesta de verificación de los encuestados en el MME.	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Asignación de la función de fiscalización.	5
Tabla 2	Gestión de la integración.	19
Tabla 3	Gestión de alcance.	19
Tabla 4	Gestión del cronograma del proyecto.	20
Tabla 5	Gestión de los costos del proyecto.....	20
Tabla 6	Gestión de la calidad del proyecto.....	21
Tabla 7	Gestión de los recursos del proyecto.	21
Tabla 8	Gestión de las comunicaciones del proyecto.	22
Tabla 9	Gestión de los riesgos del proyecto.....	22
Tabla 10	Gestión de adquisiciones del proyecto.....	23
Tabla 11	Gestión de los interesados del proyecto.....	23
Tabla 12	Fuentes de investigación.....	29
Tabla 13	Asignación de recursos ANH 2013-2014, cifras en millones de pesos.....	31
Tabla 14	Proyectos y plan de ejecución recursos bienio 2013-2014, cifras en millones de pesos.	32
Tabla 15	Ejecución de recursos ANH 2013-2014, cifras en millones de pesos.	32
Tabla 16	Asignación recursos ANH 2015-2016.....	35
Tabla 17	Ejecución de recursos ANH 2015-2016..	35
Tabla 18	Asignación recursos ANH 2017-2018.....	35
Tabla 19	Ejecución de recursos ANH 2017-2018..	38
Tabla 20	Proyectos del bienio 2019-2020.	41
Tabla 21	Asignación recursos ANH 2019-2020.....	42
Tabla 22	Ejecución presupuestal al 29 de febrero de 2020.	43
Tabla 23	Proyectos sin ejecutar a febrero de 2020.	44
Tabla 24	Hallazgos identificados	48
Tabla 25	Conclusiones	51
Tabla 26	Recomendaciones para la elaboración de la Guía.	52
Tabla 27	Formatos utilizados Guía Metodológica.....	57
Tabla 28	Funciones y responsabilidades.....	59
Tabla 29	Preguntas realizadas en la encuesta de verificación	61
Tabla 30	Sugerencias guía metodologica por expertos	63

GLOSARIO

ACTIVIDAD: una porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el desarrollo de un proyecto.

ALCANCE: Para el PMI es la suma de productos, servicios y resultados a ser proporcionados como un proyecto (Institute, PMI, 2017).

BIENIO: Que es cada dos años.

CRONOGRAMA DEL PROYECTO: Una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos (Institute, PMI, 2017).

DIRECCIÓN DE UN PROYECTO: Cubre las actividades que lleva a cabo la junta del proyecto para que la toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto siga siendo responsable de éxito del proyecto. También incluye pautas de adaptación para dirigir un proyecto (Axelos Global Best Practice, Managing Successful Projects With PRINCE2, 2017).

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD: El tiempo en unidades calendario entre el inicio y la finalización de una actividad del cronograma (Project Management Institute I. , 2017).

ENTRADA: “Cualquier elemento, interno o externo, del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor” (PMI P. M., 2019).

ENTREGABLE: Bien, servicio o resultado, singular y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto (IPMA I. P., Individual Competence Baseline for Project Management version 4, 2015).

ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJOS DEL PROYECTO (EDT): También conocida por su nombre en inglés Work Breakdown Structure o WBS, es en gestión de proyectos una descomposición jerárquica orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos (IPMA I. P., Individual Competence Baseline for Project Management version 4, 2015).

FISCALIZACIÓN: Conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para garantizar el cumplimiento de las normas y de los contratos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, la determinación efectiva de los volúmenes de producción y la aplicación de las mejores prácticas de exploración y producción, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, operativos y ambientales, como base determinante para la adecuada determinación y recaudo de regalías y compensaciones y el funcionamiento del Sistema General de Regalías.

GRUPO DE PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL: procedimientos o actividades requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes (Institute, PMI, 2017).

GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN: procedimientos o actividades requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto (Institute, PMI, 2017).

LISTA DE CHEQUEO: Las “listas de control”, “listas de chequeo”, “check-lists” u “hojas de verificación”, son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento

de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante (González González, 2012).

MONITOREO Y CONTROL: Es el proceso mediante el cual se recolecta información de manera organizada y sistemática para para el conocimiento permanente del estado de avance del proyecto, para comprobar la eficacia y efectividad de la gestión integral del proyecto, con el fin de mantener informada a la alta dirección para la toma de decisiones. Para el PMI monitoreo es el proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto (PMI P. M., 2019)

PROYECTO: esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único (PMI P. M., 2019).

ABREVIATURAS

ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos.
ANM: Agencia Nacional de Minería.
AVM: Avocet Volume Manager.
CCTA: Agencia Central de informática y telecomunicaciones.
DH: Dirección de Hidrocarburos.
DNP: Departamento Nacional de Planeación.
E&P: Exploración y Producción.
EOR: Enhanced Oil Recovery.
GOP: Plataforma de Gestión Operativa de Pozos.
IPMA: International Project Management Association.
ITAS: Informe Técnico Anuales.
MIPG: Modelo Integrado de Planeación y Gestión.
MME: Ministerio de Minas y Energía.
PMBOK: A Guide to the Project Management Body of Knowledge.
PMI: Project Management Institute.
PRINCE2: Projects in a Controlled Environment.
SGR: Sistema General de Regalías.
SIP: Sistema Integrado de Pozos.
VORP: Vicepresidencia de operaciones regalías y participación.

INTRODUCCIÓN

Mediante Acto Legislativo 05 del 18 de julio de 2011 se constituyó el Sistema General de Regalías - SGR, por medio de la modificación de los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se adoptan otras disposiciones sobre el régimen de regalías y compensaciones. Los recursos destinados a la fiscalización de los yacimientos y el conocimiento geológico son pactados en este acto legislativo, en su artículo 2: *“De los ingresos del Sistema General de Regalías, se destinará un porcentaje del 2 % para fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, y el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo. Este porcentaje se descontará en forma proporcional del total de los ingresos del Sistema General de Regalías distribuidos en el inciso anterior. Las funciones aquí establecidas serán realizadas por el Ministerio de Minas y Energía o por la entidad a quien este delegue”*.

De igual manera la Ley 1530 de 2012 establece en el mismo artículo que *“el porcentaje destinado a la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, y al conocimiento y cartografía geológica del subsuelo, será administrado en la forma señalada por el Ministerio de Minas y Energía, directamente, o a través de las entidades que este designe...”*

En este sentido, el Ministerio de Minas y Energía - MME mediante el Decreto 381 de 2012, asignó la función de adelantar la función de fiscalización de yacimientos. No obstante, como resultado del proceso de reestructuración del sector minero energético que se inició en 2011, y considerando la idoneidad de sus entidades adscritas, el MME decidió delegar la función de fiscalización a la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH.

La Dirección de Hidrocarburos es la oficina en el Ministerio de Minas y Energía, encargada de realizar el seguimiento a esta función delegada y se han identificado algunas debilidades en la estructuración del seguimiento y control que se realiza, porque más que un enfoque gerencial, se tiene hoy en día un enfoque netamente técnico, que ha dificultado la buena gerencia de los proyectos a desarrollar dentro la función delegada.

Por lo anterior, el presente trabajo de grado tiene como objetivo diseñar una guía metodológica que sirva al Ministerio de Minas y Energía para realizar el seguimiento y control de los proyectos que va a desarrollar la Agencia Nacional de Hidrocarburos de fiscalización de recursos. En el capítulo 2 se establece el perfil de la investigación, así como el objetivo general y los objetivos específicos, a través de los cuales se presentan las fases que van a permitir consolidar el propósito del trabajo de grado. Luego de ello, en el capítulo 3 se desarrolla el marco conceptual, donde se evidencia la información relacionada con seguimiento y control como se establece en los estándares del PMI, IPMA y MIPG y la metodología PRINCE2, al igual que la información sobre fiscalización de recursos del Sistema General de Regalías - SGR. En el capítulo 4 se identifica y describe el desarrollo histórico de la función delegada de fiscalización, desde el punto de vista de ejecución de recursos y proyectos, se describen los procedimientos actuales en el seguimiento que realiza el Ministerio de Minas y Energía, así mismo, se describe la metodología utilizada para el desarrollo de la encuesta usada como técnica investigativa para identificar la necesidad de la **guía metodológica**, presentando resultados y análisis de esta. En el capítulo 5 se realiza un trabajo de investigación mediante un comparativo, el cual identifica el estándar de gerencia de proyectos

adecuado a las necesidades del seguimiento y control que se debe realizar para el diseño de la **guía metodológica**. En el capítulo 6 se presenta la **guía metodológica**, describiendo la metodología utilizada para ella y sus características, así como las herramientas utilizadas en su elaboración. La guía se encuentra como anexo al trabajo de grado.

Y por último el capítulo 7 se describe el resultado de la verificación de la **guía metodológica** y los ajustes realizados después de ser validada por expertos al interior de MME.

1. PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan los antecedentes que permiten definir el contexto en el cual se enmarca el problema de investigación.

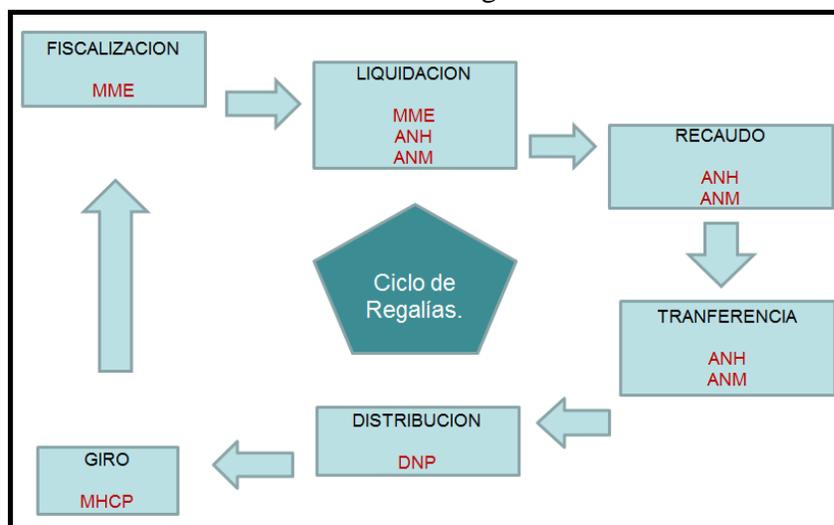
1.1.Descripción del problema

El Ministerio de Minas y Energía tiene la función de fiscalizar la exploración y explotación de los recursos naturales no renovables y el de adelantar las actividades de Conocimiento y Cartografía geológica del subsuelo colombiano (Congreso de Colombia, 2012).

Se entiende por fiscalización el conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para garantizar el cumplimiento de las normas de los contratos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, la determinación efectiva de volúmenes de producción y la aplicación de mejores prácticas de exploración y producción, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, operativos y ambientales, como base determinante para la adecuada determinación y recaudo de regalías y compensaciones y el funcionamiento del Sistema General de regalías (Congreso de Colombia, 2012).

La Fiscalización y el Conocimiento Geológico del subsuelo hacen parte del ciclo de generación de regalías y compensaciones como se aprecia en el gráfico 1, las cuales comprenden además de la fiscalización; la liquidación, recaudo, transferencia y giros a los beneficiarios de las asignaciones y compensaciones directas (Departamento Nacional de Planeación, 2019)

Gráfica 1 Ciclo de regalías

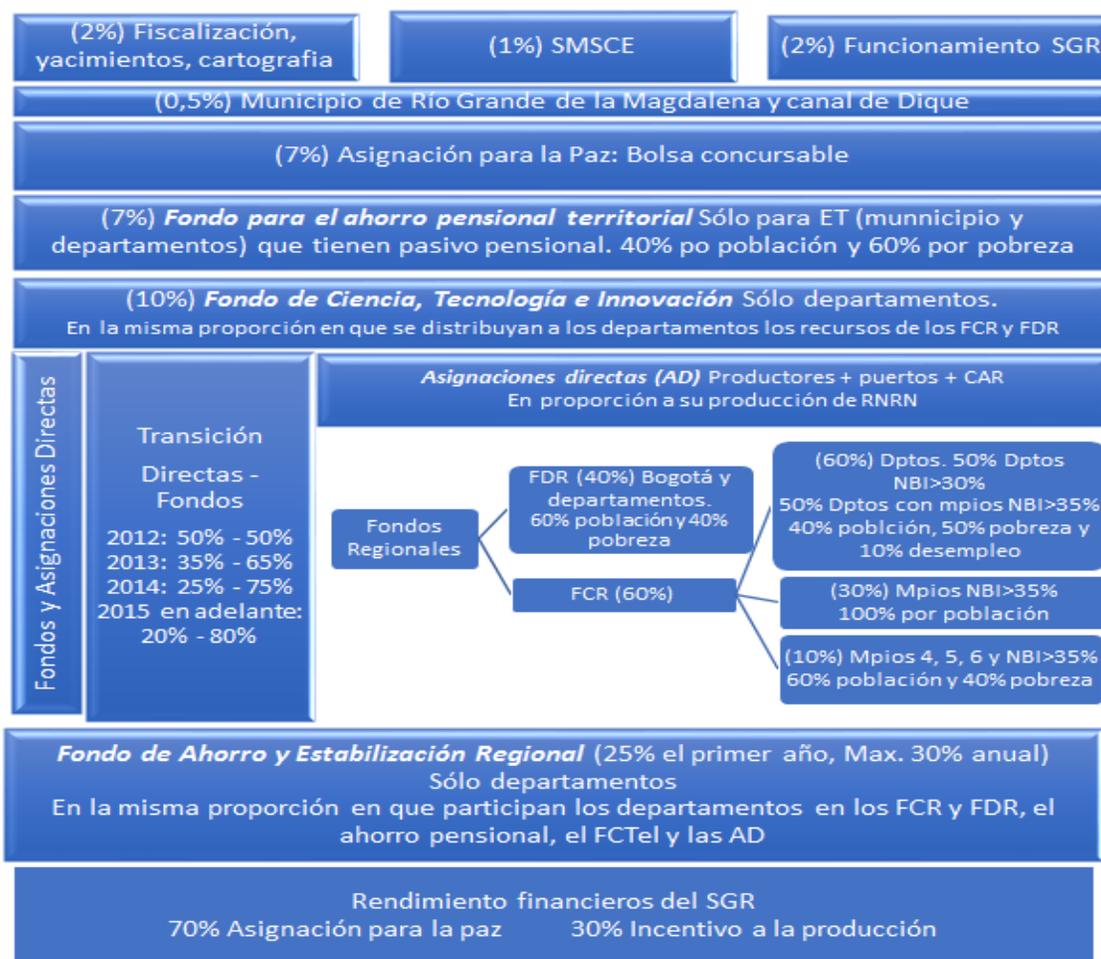


Fuente: DNP, Elaboración propia.

A partir del 2012 y como lo establece la ley 1530 de 2012 en el artículo 65, los componentes del Sistema presupuestal del Sistema General de Regalías deben proponer un proyecto el cual opere en un horizonte de mediano plazo y en el cual se pueda identificar los ingresos del mismo, definiendo un presupuesto que abarque el bienio correspondiente, la cual comienza el 1° de enero y termina el 31 de diciembre del año siguiente. Esto quiere decir que los recursos que se entregan a cada uno de los componentes del sistema son cada dos años, y la duración de los proyectos también debe ser de dos años.

De los recursos del Sistema General de Regalías le corresponde el 2 % a la fiscalización, Conocimiento y Cartografía de cada bienio como se describe en la siguiente gráfica (Congreso de Colombia, 2012).

Gráfica 2 Estructura distribución regalías



Fuente: DNP (Elaboración Propia)

El Ministerio de Minas y Energía - MME desde el 2012 ha delegado la función de fiscalización de Hidrocarburos a la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH. Estas delegaciones se encuentran enmarcadas mediante Resoluciones y Convenios las cuales se especifican en la tabla 1, la cual describe los actos administrativos que amparan la función delegada.

Tabla 1 Asignación de la función de fiscalización

Función	Entidad delegada	Instrumento / bienio			
		2012	2013-2014	2015-2016	2017-2108
Fiscalización de hidrocarburos	ANH	Convenio 040/2012 Res. 180877 y 91601 / 2012	Res. 90973 /de 2013	Convenio 001 / 2015 Res. 91537 / 2014	Convenio 146 / 2017

Fuente: (Ministerio de Minas y Energía, 2018) Elaboración propia

A partir de esta delegación es obligación del Ministerio de Minas y Energía, entregar recursos para esta función, y realizar el seguimiento y control a los recursos y proyectos que son financiados con el 2 % de fiscalización del SGR.

Actualmente el MME no cuenta con una **guía metodología** de seguimiento y control eficiente para los proyectos, lo cual ha dificultado el cumplimiento en su ejecución en término de tiempo y presupuesto, hecho que se reflejó en el informe de la Contraloría (Contraloría General de la República, 2017) que para el bienio 2015-2016, muestra que la ejecución de los recursos entregados por el MME para realizar proyectos con enfoque de Fiscalización, Conocimiento y Cartografía, tuvieron una ejecución presupuestal por debajo de la esperada.

Por la forma en que el MME realiza el seguimiento y control de los recursos y proyectos, los cuales son financiados con el 2 % de la fiscalización del Sistema General de Regalías - SGR, y son entregados y ejecutados a la ANH, se presentan unos inconvenientes o efectos que permiten que grandes proyectos no se lleven a cabo no se realice con la calidad necesaria como lo pueden ser:

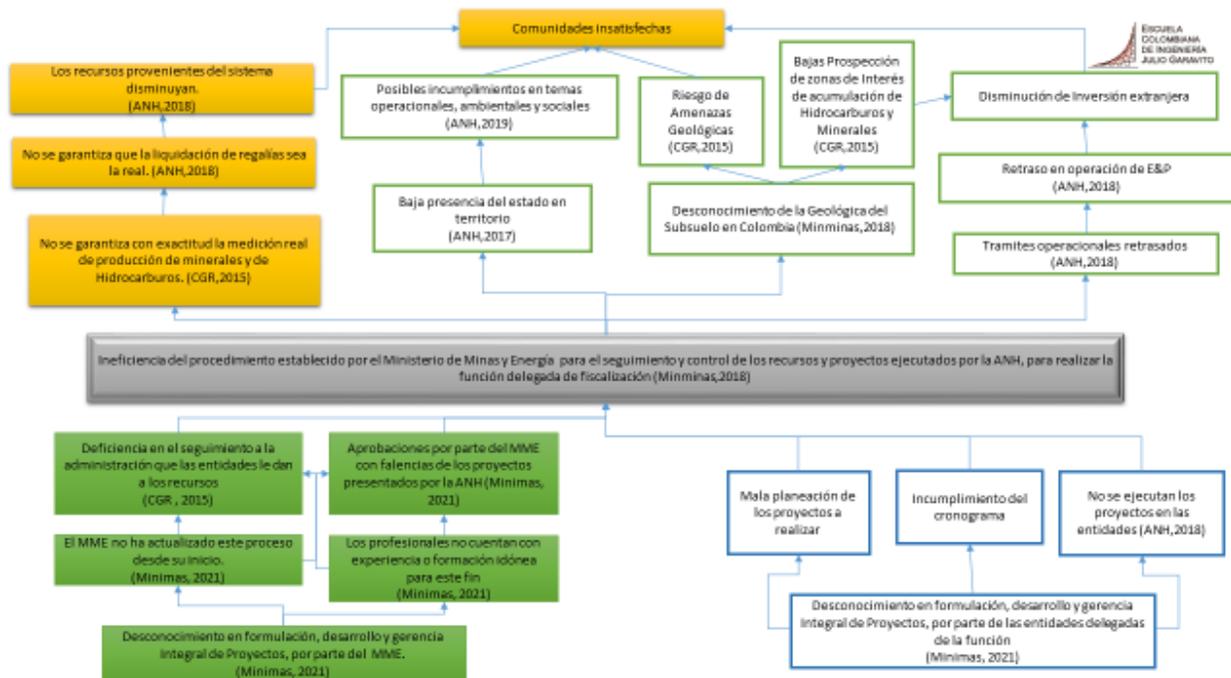
- Baja rigurosidad en la actividad de fiscalización
- Volúmenes de producción de hidrocarburos erróneos que ocasionen desaciertos en la liquidación de las regalías.
- Retraso en operaciones de exploración y explotación de recursos de hidrocarburos.
- Pérdida de producción de hidrocarburos por falta de permisos o trámites.
- Disminución de inversión extranjera por mala perspectiva en la regulación existente en temas de fiscalización de hidrocarburos.

Estas dificultades se presentan por causas como:

- Deficiencias en el seguimiento administrativo que las entidades le dan a los recursos
- Deficiencias en la planeación de proyectos
- Desconocimiento en la formulación y desarrollo gerencial integral de proyectos.

A continuación, se presenta el árbol del problema identificado según la problemática establecida para el presente trabajo de grado.

Gráfica 3 Árbol del Problema.



Fuente: Elaboración Propia.

Se observa que los proyectos financiados con estos recursos actualmente se ven impactados negativamente por desviaciones en alcance, tiempo y costo, y se debe a la ineficacia en la planeación y control por parte de las entidades que ejecutan los recursos y el Ministerio de Minas y Energía - MME.

Este problema es pertinente y relevante para ser abordado como trabajo de grado en el marco de la maestría, teniendo en cuenta que la solución al problema se basa en la Elaboración de la **guía metodológica** de seguimiento y control, basada en lineamientos que se adoptan de algunos estándares como los del IPMA, PMI o MIPG, y de la metodología PRINCE2.

Por lo tanto, con esta **guía metodológica** se espera que el MME realice un mejor seguimiento a los recursos y proyectos enfocados a la fiscalización, con el objetivo de realizar proyectos sin sobrecostos, sin atrasos en cronograma y alcance; buscando que la función de fiscalización cumpla sus objetivos y se pueda garantizar la protección de los recursos Mineros y de Hidrocarburos.

1.2 Problema de investigación.

Con base en lo expuesto anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo mejorar el seguimiento y control que el Ministerio de Minas y Energía realiza a los proyectos financiados con recursos provenientes del 2 % Fiscalización y que son ejecutados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos?

1.3 Propósito del trabajo de grado

En ese sentido, la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía se han identificado falencias en el seguimiento y control a los proyectos que son financiados con recursos del Sistema General de Regalías, y que son entregados a la Agencia Nacional de Hidrocarburos para elaborar la función delegada de fiscalización, las cuales son descritas en el capítulo 4 del presente trabajo de grado; se hace necesario mejorar en el seguimiento y control a la ejecución de los proyectos financiados con este fin, actualmente no se cuenta con una guía que permita apoyar a los profesionales del MME a realizar un seguimiento estricto a los proyectos.

Con esta **guía metodológica**, se espera establecer un procedimiento para el seguimiento y control de los proyectos realizados por la ANH, que mejore dicho seguimiento y permita el cumplimiento de metas propuestas en cada uno de los proyectos desarrollados.

1.4 Objetivos

1.4.1 *Objetivo general*

Diseñar una guía metodológica para el seguimiento y control de proyectos, ejecutados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH y financiados con recursos provenientes del 2 % de la fiscalización del Sistema General de Regalías - SGR.

1.4.2. *Objetivos Específicos*

- Revisar la literatura en el marco teórico de los procesos de seguimiento y control presentes en guías y estándares como la Guía del PMBOK sexta edición, IPMA, PRINCE2 y MIPG
- Identificar las problemáticas y fortalezas en el proceso de seguimiento y control actual que el Ministerio de Minas y Energía - MME realiza a los proyectos y recursos entregados a la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH.
- Analizar y comparar las buenas prácticas existentes en seguimiento y control según la literatura revisada.
- Diseñar y elaborar **guía metodológica** teniendo en cuenta las mejoras prácticas dadas por los estándares y metodología analizada.
- Verificar la **guía metodológica** para el seguimiento y control de los proyectos financiados con recursos provenientes del 2 % del SGR. y ejecutados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH con profesionales encargados del seguimiento y control en el Ministerio de Minas y Energía - MME.

1.5 Alcance

Este documento es una **guía metodológica** realizada con fines académicos, la cual brinda un marco de referencia para el seguimiento y control de proyectos, y su uso o cumplimiento está sujeta a las decisiones que opte tomar la organización. La **guía metodológica** está enfocada en las áreas de conocimiento de alcance, tiempo y cronograma, desde un punto de vista de supervisión, más no de ejecución de los proyectos y para los grupos de procesos establecidos de planeación, ejecución, control y cierre.

2 MARCO TEÓRICO SEGUIMIENTO Y CONTROL

En este capítulo se busca establecer el marco teórico de las principales metodologías y estándares utilizados a nivel mundial en la gerencia de proyectos, cuya definición es clave para el correcto entendimiento de la investigación.

2.1 Metodologías, estándares y modelos

En este apartado se describe cada una de las metodologías y estándares analizados como objeto de comparación para el diseño de la **guía metodológica** desarrollada en este trabajo de grado, entendiéndose como estándar un documento establecido por consenso y aprobado para este fin. Así mismo, el PMI define la metodología como un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas utilizadas por quienes trabajan en una disciplina y que ofrece reglas, guías o características para que sean utilizadas repetidamente (Project Management Institute , 2020). A continuación, se describe los tres estándares del IPMA, PMI, la metodología PRINCE2 y el modelo integrado de planeación y gestión MIPG, tomadas como referencia para la **guía metodológica**.

2.1.1 IPMA (*International Association of Project Management*)

Es la Asociación Internacional para la Dirección de Proyectos o IPMA (por sus siglas en inglés: International Project Management Association) la cual es una organización con base en Suiza dedicada al desarrollo y promoción de la dirección de proyectos. Y está organizada como una federación internacional de más de 55 asociaciones nacionales de dirección y gestión de proyectos.

En 1996, dieron el nombre a la Asociación Internacional de Proyectos IPMA. En 1998, IPMA comienza con la certificación de personas y la 1ª versión de ICB, v.1.0. En 2002, IPMA lanza el premio IPMA International Project Excellence Award. En 2012, IPMA comenzó a ofrecer la evaluación y certificación organizacional a través de IPMA Delta. En 2015, IPMA lanza nuevas versiones de todos los estándares, IPMA ICB4, IPMA OCB 1.1, IPMA PEB. Es una red internacional única que piensa globalmente, actúa regionalmente y participa localmente, extendida por todo el mundo conformado por más de 50 países miembros. (IPMA, History of IPMA, 2020).

- Competencias técnicas:
 - ✓ Éxito en la dirección de proyectos
 - ✓ Partes involucradas
 - ✓ Requisitos y objetivos del proyecto
 - ✓ Riesgo y oportunidad
 - ✓ Calidad
 - ✓ Organización del proyecto
 - ✓ Trabajo en equipo
 - ✓ Resolución de problema
 - ✓ Estructuras del proyecto
 - ✓ Alcance y entregables
 - ✓ Tiempo y fases del proyecto
 - ✓ Recursos
 - ✓ Coste y financiación
 - ✓ Aprovisionamientos y contratos
 - ✓ Cambios
 - ✓ Control e informes
 - ✓ Información y documentación
 - ✓ Comunicación
 - ✓ Lanzamiento
 - ✓ Cierre
- Competencias contextuales
 - ✓ Orientación a proyectos
 - ✓ Orientación a programas
 - ✓ Orientación a carteras
 - ✓ Implantación de proyectos, programas y carteras
 - ✓ Organizaciones permanentes
 - ✓ Negocio
 - ✓ Sistemas, productos y tecnologías
 - ✓ Dirección de personal
 - ✓ Seguridad, higiene y medio ambiente
 - ✓ Finanzas
 - ✓ Legal
 - ✓

Según el **IPMA**, competencia es la capacidad demostrada para aplicar conocimientos o destrezas, y cuando proceda, atributos personales demostrados, cada una de las competencias descritas tienen la siguiente estructura:

- Conocimiento (*Knowledge*): es la colección de información y experiencia que un individuo posee. Por ejemplo, adquirir el conocimiento de cómo correr un maratón.

- Comportamientos (*Skills*): son capacidades técnicas específicas que permiten a una persona realizar una tarea. Por ejemplo, iniciar entrenamientos y rutinas para poder correr un maratón, están asociadas a los comportamientos. (Práctica)
- Habilidad (*Abilities*): es la entrega efectiva de conocimientos y destrezas (*Skills*) en un contexto dado. Por ejemplo, poder correr el maratón, asociadas a que son naturales o intrínsecas en la persona (IPMA I. P., Individual Competence Baseline for Project Management version 4, 2015, p. 15).

El modelo de excelencia de proyectos de **IPMA** está diseñado para proporcionar pautas para evaluar un proyecto o programa, es un estándar de evaluación adaptable y abierto diseñado para varios propósitos (IPMA I. P., 2016, p. 8).

- Impulsa la continuidad de un proyecto.
- Tiene capacidad para entregar resultados sostenibles en diferentes niveles (objetivos, cliente, empleado, accionista, medio ambiente).
- Evaluación y mejora continua de los métodos de gestión de proyectos.
- Reconocimiento de proyectos que muestran ser de excelencia.

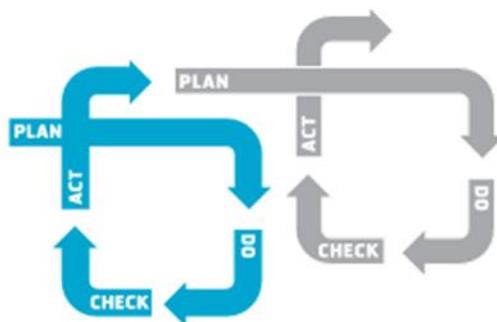
Gráfica 5 *Áreas clave del modelo*



(IPMA I. P., 2016, p. 8)

Así mismo, el modelo plantea un proceso secuencial que abarca la planificación, el hacer, el verificar y el evaluar que permiten la mejora continua como base de la excelencia, siguiendo la secuencia que se muestra en la gráfica 5

Gráfica 6 Ciclo PDCA de mejora continua



(IPMA I. P., 2016, p. 45)

Planificar: en la fase de puesta en marcha del proyecto, el equipo del proyecto selecciona los procedimientos, métodos, enfoques y herramientas que son apropiados para planificar, ejecutar, monitorear y controlar el proyecto y reflejar la complejidad del proyecto. Las fuentes consideradas por el equipo pueden incluir estándares de gestión, definiciones específicas de procesos, en los casos en los que los estándares no se ajustan a los requisitos del proyecto, el equipo los adapta o desarrolla procedimientos, métodos, enfoques y herramientas específicos del proyecto. (IPMA I. P., 2016, p. 45)

Hacer: el equipo del proyecto implementa los procedimientos, métodos, enfoques y herramientas seleccionadas en el proyecto real y los utiliza. (IPMA I. P., 2016, p. 45)

Verificar: el equipo del proyecto evalúa periódicamente los procedimientos, métodos, enfoques y herramientas utilizados en el proyecto para determinar si son (todavía) apropiados y óptimos para la gestión del proyecto y si conducen a los resultados esperados o necesitan ser mejorados. (IPMA I. P., 2016, p. 45)

Actuar: a partir de estas evaluaciones, el equipo del proyecto analiza y prioriza la financiación y acuerda las actividades a planificar y ejecutar para mejorar el enfoque de gestión del proyecto. (IPMA I. P., 2016, p. 46)

2.1.2 Prince2

Projects IN Controlled Environments, **PRINCE2**, metodología de gestión de Proyectos, desarrollada inicialmente en 1989 por la Agencia Central de informática y Telecomunicaciones (CCTA) en el reino Unido, El CCTA fue renombrado como OGC (Oficina de Comercio Gubernamental). El método fue basado en sistema PROMPT, un método de gestión de proyectos creado por la empresa Simpack Systems Ltd en 1975. El PROMPT fue adoptado por el CCTA en 1979 como el estándar que se utilizaría para todos los proyectos de tecnologías de la información del gobierno. Cuando lanzaron al PRINCE en 1989, reemplazó con eficacia el sistema PROMPT dentro del ámbito de proyectos del gobierno (manage, 2020).

PRINCE2 ha sido diseñado para ser genérico para que se pueda aplicar a cualquier proyecto independientemente de la escala, tipo, organización, geografía o cultura. Lo logra mediante (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 2):

- La separación de la gestión del trabajo del proyecto de las contribuciones especializadas, como el diseño o la construcción.
- Centrarse en describir lo que debe hacerse, en lugar de prescribir cómo se hace todo.
- La estructura de PRINCE2 está compuesta por cuatro elementos integrados: principios, temas, procesos y el entorno del proyecto, los cuales se muestran en la siguiente figura.

Gráfica 7 Ambientes del proyecto



Fuente: (Axelos *Global Best Practice, Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 3), Elaboración propia

- **Principios**

Son 7 los principios establecidos por la metodología **PRINCE2**, se caracterizan por ser universales porque se aplican a todos los proyectos, autovalidables, ya que se han probado en la práctica durante muchos años, empoderadores porque brindan a los profesionales del método una mayor confianza y capacidad para influir y dar forma a cómo se gestionará el proyecto (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 21)

1. Justificación comercial continua
2. Aprender de la experiencia
3. Roles y responsabilidades definidas

4. Gestión por fases
5. Gestión por excepción
6. Enfoque en los productos
7. Adaptación para corresponder al entorno del proyecto

- Temas

Son 7 los temas establecidos por la metodología PRINCE2 (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 42)

1. Caso del negocio
2. Organización
3. Calidad
4. Planes
5. Riesgos
6. Cambio
7. Progreso

- Procesos

Son 7 los procesos definidos por la metodología PRINCE2, entendiendo proceso como un conjunto estructurado de actividades diseñadas para lograr un objetivo específico. Toma una o más entradas definidas y las convierte en salidas definidas. Hay siete procesos en PRINCE2, que proporcionan el conjunto de actividades necesarias para dirigir, gestionar y entregar un proyecto con éxito, así mismo en cada proceso se describe el objetivo, contexto, actividades y directrices de adaptación (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 158).

2.1.2.1 Puesta en marcha de un Proyecto (Starting Up a Project)

Su propósito es asegurar que los requisitos previos para iniciar un proyecto estén en su lugar, respondiendo a la pregunta: ¿Tenemos un proyecto viable y que valga la pena? La decisión de iniciar el proyecto debe ser explícita. (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 166)

Está compuesta por siete actividades:

1. Nombrar al ejecutivo y al jefe de proyecto
2. Recopilar lecciones anteriores
3. Nombrar un equipo de gestión del proyecto
4. Crear un *Business Case* preliminar
5. Seleccionar el enfoque del proyecto (Project Approach)
6. Crear el expediente del proyecto
7. Planificar la fase de inicio (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 167)

2.1.2.2 Dirección de un proyecto

El propósito de dirigir un proceso del proyecto es permitir que la junta del proyecto sea responsable del éxito tomando decisiones clave y ejerciendo el control general mientras delega la gestión diaria del proyecto a su director. (Axelos Global Best Practice, Managing Successful Projects With PRINCE2, 2017, p. 180)

- ✓ Autorizar la iniciación
- ✓ Autorizar el proyecto
- ✓ Autorizar un plan de etapa o excepción
- ✓ Dar dirección *ad hoc*
- ✓ Autorizar el cierre del proyecto.

2.1.2.3. Inicio de un proyecto

El objetivo del proceso de inicio de un proyecto es asegurar que exista un entendimiento común de las razones para realizar el proyecto, los beneficios esperados y los riesgos asociados, el alcance de lo que se debe hacer y los productos que se entregarán, cómo y cuándo se entregarán los productos del proyecto y a qué costo, quién participará en la toma de decisiones del proyecto, cómo se logrará la calidad requerida, cómo se establecerán y controlarán las líneas de base, cómo se identificarán, evaluarán y controlarán los riesgos, problemas y cambios, cómo se supervisará y controlará el progreso, quién necesita información, en qué formato y en qué momento, cómo se adaptará el método corporativo, de gestión del programa o del cliente para adaptarse al proyecto (Axelos Global Best Practice, Managing Successful Projects With PRINCE2, 2017, p. 196). Este proceso contiene las siguientes actividades:

- ✓ Aceptar los requisitos de adaptación
- ✓ Preparar el enfoque de gestión de riesgos
- ✓ Preparar el enfoque de control de cambios
- ✓ Preparar el enfoque de gestión de la calidad
- ✓ Preparar el enfoque de gestión de la comunicación
- ✓ Configurar los controles del proyecto
- ✓ Crear el plan del proyecto
- ✓ Perfeccionar el caso de negocio
- ✓ Recopilar la documentación de inicio del proyecto.

2.1.2.4. Control de una fase

El propósito del control de una fase es asignar trabajo a realizar, monitorear dicho trabajo, ocuparse de problemas, informar el progreso a la junta del proyecto y tomar acciones correctivas para garantizar que la etapa de Gestión permanece dentro de la tolerancia. (Axelos Global Best Practice, Managing Successful Projects With PRINCE2, 2017, p. 218)

- ✓ Paquetes de trabajo:

- Autorizar un paquete de trabajo
- Revisar el estado del paquete de trabajo
- Recibir paquetes de trabajo completos
- ✓ Seguimiento y presentación de informes:
 - Revisar el estado de la etapa de gestión
 - Informes destacados
- ✓ Problemas y riesgos:
 - Capturar y examinar problemas y riesgos
 - Escalar problemas y riesgos
 - Tomar acción correctiva

2.1.2.5. Gestión de la entrega de productos

El objetivo del proceso de gestión de la entrega del producto es garantizar que: se autoriza y acuerda el trabajo en los productos asignados al equipo, así mismo, los jefes de equipo, los miembros del equipo y los proveedores tienen claro qué se va a producir y cuál es el esfuerzo, costo o escalas de tiempo esperados, los productos planificados se entregan según las expectativas y dentro de la tolerancia, se proporciona información precisa sobre el progreso al director del proyecto con una frecuencia acordada para garantizar que se gestionan las expectativas (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 237). Las actividades asociadas son las siguientes:

- Aceptar un paquete de trabajo
- Ejecutar un paquete de trabajo
- Entrega un paquete de trabajo

2.1.2.6. Gestión de los límites de fase

El propósito de administrar un proceso de límites de etapa es permitir que el gerente de proyecto proporcione la información suficiente para poder: revisar el éxito de la etapa de gestión actual, aprobar el plan de la siguiente etapa, revisar el plan del proyecto actualizado, confirmar la justificación comercial continua y la aceptabilidad de los riesgos. Por lo tanto, el proceso debe ejecutarse al final de cada etapa de gestión o cerca del mismo (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 246). Las actividades asociadas a este proceso son:

- ✓ Planificar la siguiente etapa de gestión
- ✓ Actualizar el plan del proyecto
- ✓ Actualizar el caso de negocio
- ✓ Final de la etapa de gestión de informes
- ✓ Producir un plan de excepción.

2.1.2.7. Cierre de un proyecto

El propósito del proceso de cierre de un proyecto es que se confirme si el producto es aceptado, y reconocer que los objetivos establecidos se han logrado (o los cambios aprobados en los objetivos se han logrado), o que el proyecto no tiene nada más que aportar (Axelos Global Best Practice, *Managing Successful Projects With PRINCE2*, 2017, p. 260). Actividades asociadas a este proceso:

- ✓ Preparar cierre planificado
- ✓ Preparar cierre prematuro
- ✓ Entregar productos
- ✓ Evaluar el proyecto
- ✓ Recomendar el cierre del proyecto.

2.1.3 Guía del PMBOK

Es la publicación insignia del PMI y refleja las últimas buenas prácticas de la dirección de proyectos (PMI P. M., 2019). El PMI es una de las asociaciones profesionales más grandes del mundo con medio millón de miembros e individuos titulares de sus certificaciones en 180 países; en América Latina se divide en tres subregiones, el Norte de América Latina, el Sur de América Latina, y Brasil. (PMI P. M., 2019), en la Guía del PMBOK se identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas, es decir que sin importar la condición del proyecto la guía es aplicable la mayoría de las veces, existiendo un consenso general en que si se quiere aumentar la posibilidad de éxito para entregar los resultados y los valores del negocio esperados, se debe aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos. (Project Management Institute I. , 2017, p. 2), La Guía, en su sexta edición, indica cuales son los grupos de procesos para la dirección de los proyectos dentro del ciclo de vida, indicando 5 grupos de procesos: 1. Iniciación, 2. Planificación, 3. Ejecución, 4. Monitoreo y control y 5. Cierre; los cuales interactúan con diez áreas de conocimiento: 1. Integración del proyecto, 2. Alcance del Proyecto, 3. Cronograma del proyecto, 4. Costos del Proyecto, 5. Calidad del Proyecto, 6. Recursos del proyecto, 7. Comunicaciones del proyecto, 8. Riesgos del proyecto, 9. Adquisiciones del proyecto y 10. Interesados del proyecto. (Project Management Institute I. , 2017, p. 24). Este estándar por tanto permite su uso en cualquier tipo de proyecto y sirve como guía para la correcta dirección dentro de todo ciclo de vida de los proyectos.

*Gestión de la integración del proyecto***Tabla 2 Gestión de la integración**

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
Desarrollar el acta de constitución del proyecto	INICIACIÓN
Desarrollar plan para la dirección del proyecto	PLANIFICACIÓN
Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	EJECUCIÓN
Gestionar el conocimiento del proyecto	EJECUCIÓN
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	MONITOREO Y CONTROL
Realizar el control integrado de cambios	MONITOREO Y CONTROL
Cerrar el proceso o fase	CIERRE

*Gestión del alcance del proyecto***Tabla 3 Gestión de alcance**

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión del alcance Recopilar requisitos Definir el alcance Crear la EDT / WBS	PLANIFICACIÓN
	EJECUCIÓN
Validar el alcance Controlar el alcance	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

Gestión del cronograma del proyecto

Tabla 4 *Gestión del cronograma del proyecto.*

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión del cronograma Definir las actividades Secuenciar las actividades Estimar la duración de las actividades Desarrollar el cronograma	PLANIFICACIÓN
	EJECUCIÓN
Controlar el cronograma	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

Gestión de los costos del proyecto

Tabla 5 *Gestión de los costos del proyecto*

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión de los costos Estimar los costos Determinar el presupuesto	PLANIFICACIÓN
	EJECUCIÓN
Controlar costos	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

. Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

*Gestión de la calidad del proyecto***Tabla 6 Gestión de la calidad del proyecto**

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión de la calidad	PLANIFICACIÓN
Gestionar la calidad	EJECUCIÓN
Controlar la calidad	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

*Gestión de los recursos del proyecto***Tabla 7 Gestión de los recursos del proyecto.**

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión de recursos	PLANIFICACIÓN
Estimar los recursos de las actividades	
Adquirir recursos	EJECUCIÓN
Desarrollar el equipo	
Dirigir al equipo	
Controlar los recursos	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

Gestión de las comunicaciones del proyecto

Tabla 8 Gestión de las comunicaciones del proyecto.

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión de las comunicaciones	PLANIFICACIÓN
Gestionar las comunicaciones	EJECUCIÓN
Monitorear las comunicaciones	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

Gestión de los riesgos del proyecto

Tabla 9 Gestión de los riesgos del proyecto

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión de los riesgos	PLANIFICACIÓN
Identificar los riesgos Realizar el análisis cualitativo de riesgos Realizar el análisis cuantitativo de riesgos Planificar la respuesta a los riesgos	
Implementar la respuesta a los riesgos	EJECUCIÓN
Monitorear los riesgos	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

Gestión de las adquisiciones del proyecto

Tabla 10 Gestión de adquisiciones del proyecto

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
	INICIACIÓN
Planificar la gestión de las adquisiciones	PLANIFICACIÓN
Efectuar las adquisiciones	EJECUCIÓN
Controlar las adquisiciones	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

. Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

Gestión de los interesados del proyecto

Tabla 11 Gestión de los interesados del proyecto

ÁREA DEL CONOCIMIENTO - GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO	GRUPO DE PROCESOS
Identificar a los interesados	INICIACIÓN
Planificar el involucramiento de los interesados	PLANIFICACIÓN
Gestionar la participación de los interesados	EJECUCIÓN
Monitorear el involucramiento de los interesados	MONITOREO Y CONTROL
	CIERRE

Fuente: Guía del PMBOK, Elaboración propia

2.1.4 MIPG

El MIPG, adoptado por el Gobierno colombiano en el año 2015 a través de la ley 1753, ordenó integrar en un solo sistema de gestión, el Sistema de Calidad y el Sistema de Desarrollo Administrativo, de tal manera que este se pueda integrar con el Sistema Nacional e Institucional de control Interno, es así, que por medio del decreto 1083 de 2015, modificado por el Decreto 1499 de 2017, se adopta el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), definido como el “marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y organismos públicos, con el fin de generar resultados que atiendan los planes de desarrollo y resuelvan las necesidades y problemas de los ciudadanos” (Colombia P. d., 2017), por

tanto, el ámbito de aplicación de este sistema de gestión es netamente público, y rige sobre todas las entidades de la rama ejecutiva en el ámbito nacional y las entidades territoriales.

La coordinación del sistema de gestión está a cargo del Consejo para la Gestión y su función es institucional tal cual como fue ordenado en el artículo 2.2.22.1.3 del decreto 1083 de 2015 modificado por el decreto 1299 de 2018: 1. Ministerio de Hacienda y Crédito Público 2. Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 3. Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, 4. Departamento Nacional de Planeación, 5. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 6. Departamento Administrativo de la Función Pública, 7. Archivo General de la Nación, 8. Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, 9. Agencia Nacional de Defensa Jurídica del Estado, 10. Contaduría General de la Nación y 11. Ministerio de Justicia y del Derecho, cuya función será la de proveer información al consejo de ministros y al Gobierno Nacional e implementar las decisiones y recomendaciones. (Colombia P. d., 2018).

Gráfica 8 Procesos del manual operativo del MIPG



Fuente: Elaboración propia

Con este propósito, en el año 2018 se emite el Manual Operativo del Sistema de Gestión que contempla siete dimensiones que agrupan políticas prácticas, herramientas o instrumentos que deben ponerse en marcha de manera articulada e intercomunicada. De manera que se transformen insumos en resultados, esto es, una gestión y un desempeño institucional que generen valor público. Las dimensiones que se define en el manual son las siguientes: 1. Talento humano, 2. Direccionamiento estratégico y planeación, 3. Gestión con valores para resultados, 4. Evaluación de resultados, 5. Información y comunicación, 6. Gestión del conocimiento y la innovación, 7. Control interno (Institucional, Manual Operativo sistema de Gestión, 2018), para la puesta en marcha del sistema de gestión, se aplican criterios diferenciales en el territorio nacional, que contempla aspectos de la calidad de vida, seguridad, potencial económico, medio ambiente, funcionalidad urbana y capacidad institucional (Institucional, Manual Operativo sistema de Gestión, 2018, p. 14), a continuación se describe brevemente cada una de las dimensiones que interactúan dentro del proceso de Gestión (Institucional, Manual Operativo sistema de Gestión, 2018)

Gráfica 9 Dimensiones del manual operativo



Fuente: Elaboración propia

2.2 Fiscalización

Según la Ley 1530 de 2012, la cual regula la organización y funcionamiento del Sistema General de Regalías en Colombia, define fiscalización como: *“Conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para garantizar el cumplimiento de las normas y de los contratos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, la determinación efectiva de los volúmenes de producción y la aplicación de las mejores prácticas de exploración y producción,*

teniendo en cuenta los aspectos técnicos, operativos y ambientales, como base determinante para la adecuada determinación y recaudo de regalías y compensaciones y el funcionamiento del Sistema General de Regalías. El Gobierno Nacional definirá los criterios y procedimientos que permitan desarrollar la exploración y explotación de recursos naturales no renovables técnica, económica y ambientalmente eficiente, así como los aspectos técnicos, tecnológicos, operativos y administrativos para ejercer la labor de fiscalización. Para la tercerización de la fiscalización, conforme lo determine el reglamento, se tendrá en cuenta entre otros, la experiencia en metrología en el sector de minerales e hidrocarburos, idoneidad en labores de auditoría, interventoría técnica, administrativa y financiera o revisoría fiscal y solvencia económica. El porcentaje destinado a la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, y al conocimiento y cartografía geológica del subsuelo, será administrado en la forma señalada por el Ministerio de Minas y Energía, directamente, o a través de las entidades que este designe”.

La normatividad colombiana respalda el ejercicio de supervisión y fiscalización de las actividades petroleras y mineras, abarcando dos grandes aspectos emanados de las obligaciones contractuales; el primero de ellos, consiste en garantizar que los operadores cumplan con la normatividad técnica, ambiental, de higiene y seguridad y sociales; el segundo aspecto, las actividades de liquidación, recaudo, transferencia, distribución y giros de las contraprestaciones económicas: impuestos, compensaciones y regalías.

Es válido mencionar que el proceso de fiscalización se realiza desde el inicio del proceso de exploración de hidrocarburos, por lo cual, para cada una de las etapas dentro de las actividades de exploración y producción, las compañías deben obtener los permisos correspondientes y como se observa en la gráfica 10, se describe cada una de las etapas en las que se realizan funciones de fiscalización de hidrocarburos.

Gráfica 10 Funciones de la Fiscalización.



Fuente: (Ministerio de Minas y Energía, 2018) , **Elaboración propia**

La fiscalización de la exploración y explotación de hidrocarburos es la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía - MME, pero hoy en día se encuentra delegada en la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH.

Dentro de las actividades que se realizan durante la fiscalización de hidrocarburos se pueden resaltar las siguientes:

- Velar por la correcta y adecuada exploración y explotación de los yacimientos de hidrocarburos para asegurar que estas actividades se realicen en forma técnica y económica.
- Asegurar la utilización y aprovechamiento de los recursos en forma racional e integral.
- Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y las normas técnicas relacionadas con la exploración y explotación de hidrocarburos.
- Tomar las medidas técnicas y económicas indispensables para la conservación de los yacimientos de hidrocarburos de propiedad nacional.

El 15 de febrero de 2019, el Ministerio de Minas y Energía – MME y la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, suscribieron el Convenio Interadministrativo No. GGC 238 con el objeto de dar cumplimiento a la delegación realizada por el Ministerio a la ANH, mediante la Resolución 4 0072 del 25 de enero de 2019, para llevar a cabo las funciones de fiscalización de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, incluyendo el proceso de investigación e imposición de sanciones, la determinación de las asignaciones directas entre los beneficiarios a los que se refiere el inciso segundo del artículo 361 de la Constitución Política y la determinación y ejecución de los procedimientos y plazos de la liquidación de regalías y compensaciones generadas por la producción de hidrocarburos, la cual comprende la entrega de las liquidaciones en la forma señalada en el parágrafo 2 del artículo 14 de la Ley 1530 de 2012, en el acto de notificación de los actos administrativos que para el efecto que expida la ANH; funciones que se delegan con los términos de la Ley 1530 de 2012.

2.2.1 Fiscalización en el Ciclo de las Regalías.

De acuerdo con la Constitución Política de 1991, una “Regalía” es aquella contraprestación económica a favor del Estado colombiano, y originada por la explotación de un recurso natural no renovable¹, es decir, cuya explotación se extingue por el transcurso del tiempo. En Colombia, los recursos de regalías provienen como una contraprestación por la explotación de hidrocarburos y minerales. De acuerdo con el Decreto 2190 de 2016², el 78 % de los ingresos del presupuesto del Sistema General de Regalías - SGR proviene de los hidrocarburos y el 22 % de otros minerales³. Los ingresos provienen de las empresas que tienen explotación de recursos naturales no renovables. A continuación, en la Grafica 11, se describe cual es el ciclo de las regalías que dejan como contraprestación la explotación de los recursos no renovables en el país.

¹ Inciso 1, Artículo 360 de la Constitución Política de 1991

² Decreto 2190 de 2016 “Por medio del cual se decreta el Presupuesto del Sistema General de Regalías para el bienio del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018”

³ Pese a que estos datos varían dependiendo del bienio que se revise el presupuesto, la proporción, frente a la construcción de este presupuesto, será generalmente mayor la expectativa de recaudo que se hace por hidrocarburos que por minerales, tal como lo vemos en la ley de presupuesto para el bienio 2015-2016, en donde se tenía un 82 % proveniente de hidrocarburos y un 18 % de minerales.

Gráfica 11 Ciclo de las Regalías. Fuente. Departamento Nacional de Planeación.



Fuente: DNP-DIFP-GFT

3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMATICAS Y FORTALEZAS DEL MODELO DE SEGUIMIENTO DE FISCALIZACION.

En este capítulo se identifican las debilidades y fortalezas del seguimiento y control que tiene el Ministerio de Minas y Energía a los proyectos y recursos ejecutados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos en el marco de la función delegada de fiscalización

Como base de la investigación se tuvieron en cuenta las siguientes fuentes investigativas:

- Reseña histórica del seguimiento y control de la función delegada
- Seguimiento y control que se realiza actualmente
- Encuesta
- Revisión Literaria

Teniendo en cuenta las 4 fuentes de información consultadas y para un resultado más claro de debilidades y fortalezas se crea la siguiente codificación para identificar de qué fuente de información se evidenciaron las debilidades y fortalezas escritas.

Tabla 12 Fuentes de investigación

Fuentes de investigación consultadas	
FI 1	Resultados de Convenio 2013-2018
FI 2	Flujogramas existentes
FI 3	Encuestas
FI 4	Revisión Literaria

3.1 Reseña histórica del seguimiento a la función delegada de fiscalización

A lo largo de la delegación de funciones, la Dirección de Hidrocarburos ha realizado seguimiento a los proyectos y actividades adelantados dentro del marco de los diferentes convenios, con el fin de evaluar el avance y la eficiencia. Por lo cual se considera pertinente exponer las actividades ejecutadas en cada uno de los Convenios:

Gráfica 12 Evolución de la fiscalización de exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos



Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección de Hidrocarburos - Presentación al DNP

Los profesionales contratados para ejercer la función de fiscalización deben verificar que las compañías que suscriben los diferentes contratos cumplan con las normas que reglamentan las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en el país las cuales son las siguientes:

- Resolución 181495 de 2009 - Por la cual se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos.
- Resolución 90341 de 2014 - Por la cual se establecen requerimientos técnicos y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.
- Resolución 40048 de 2015 - Por la cual se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera.
- Resolución 40687 de 2017 - Por la cual se establecen los criterios técnicos para proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos costa afuera en Colombia.

Lo anterior se realiza designando profesionales con presencia permanente en las zonas donde se concentran las operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos, de la ejecución de visitas de seguimiento a las operaciones, de la exigencia a la presentación y curso de los diferentes permisos que deben tramitar las operadoras que pretendan desarrollar cualquier operación de perforación, evaluación, explotación, reacondicionamiento y abandono de pozos en el territorio nacional, así como a la presentación de los informes que soporten la ejecución.

A continuación, se presentan algunos resultados de la ejecución de los diferentes convenios firmados desde el 2012 hasta el año 2019.

3.2 Seguimiento a la función delegada año 2012

Para el año 2012, la Agencia Nacional de Hidrocarburos no recibió recursos del Sistema General de Regalías para realizar la función de fiscalización de hidrocarburos, por ende, no se realizó ninguna función por parte de la ANH.

3.3 Seguimiento a la función delegada convenio 040 2013-2014.

- **Seguimiento y ejecución presupuestal.**

Para el bienio 2013-2014, se asignaron a la Agencia Nacional de Hidrocarburos, los siguientes recursos:

Tabla 13 Asignación de recursos ANH 2013-2014, cifras en millones de pesos.

Bienio	Resolución	ANH
2013-2014	No. 90093 de Febrero de 2013, modificada por la No.90454 de Junio de 2013	21.214

Fuente: Grupo Upstream - Dirección de Hidrocarburos.

Para la asignación de estos recursos y según resolución 90093 del 19 de febrero de 2013 no se tuvo en consideración un concepto técnico-económico, por parte de la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, en el cual se establecieran parámetros como alcance, cronograma y costo de los proyectos o contratos a realizar durante el bienio 2013-2014.

Según consta en el repositorio y acta de reunión del 13 de mayo de 2013, hasta esta fecha se realizó una reunión entre la Vicepresidencia de Operaciones, Regalías y Participación – VORP de la ANH y la Dirección de Hidrocarburos del MME, con el fin de establecer un plan de contratación de los servicios, productos y proyectos necesarios para el adecuado ejercicio de las funciones delegadas por el Ministerio a la agencia, en materia de fiscalización.

Estos recursos fueron asignados para la contratación de personal capacitado para el ejercicio de la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos de hidrocarburos.

Tabla 14 Proyectos y plan de ejecución recursos bienio 2013-2014ed1

CONTRATACIÓN SGR	2013 \$	2014 \$	Total \$
Contratación de servicios profesionales y de apoyo para la Fiscalización	2.880,000	5.760,000	8.640,000
Configuración Técnica para medición en tiempo real	4.000,000	2.000,000	6.000,000
Auditorías de Medición a todos los campos del país	2.100,000	1.000,000	3.100,000
Auditorías Costo de regallas	1.337,000	1.337,000	2.674,000
Apoyo al MME para la expedición de la Reglamentación Técnica para la Fiscalización	400,000	400,000	800,000
TOTAL	10.717,000	10.497,000	21.214,000

Fuente: Acta de Reunión Dirección de Hidrocarburos (cifras en millones de pesos.)

Al cierre del bienio y una vez finalizada la vigencia de la delegación, se legalizó la ejecución presupuestal a través de Resolución 009 del 9 de enero de 2015, en la cual estableció:

Tabla 15 Ejecución de recursos ANH 2013-2014

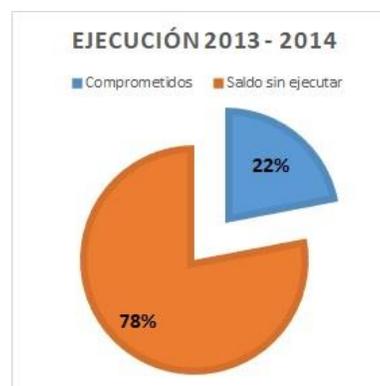
*Cifra en Millones de pesos				
Recursos Asignados	Recursos Comprometidos	Recursos Pagados	Recursos comprometidos por pagar	Saldo sin Ejecutar
21.214	4.706	4.435	271	16.508

Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección de Hidrocarburos.

Con respecto a los recursos comprometidos y ejecutados en dicho bienio, se evidencia que el 99 % de estos fueron utilizados para la contratación del personal que ejerció la función de fiscalización, como se muestra a continuación:

Gráfica 13 Distribución y ejecución de recursos 2013-2014

Cifra en Millones de pesos	
Concepto	Valor (\$)
Honorarios	\$ 4.466,00
Viaticos	\$ 87,00
Tiquetes	\$ 57,00
ARL	\$ 66,00
IVA asumido	\$ 29,00
Total	\$ 4.705,00



Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección de Hidrocarburos

- **Seguimiento técnico.**

Teniendo en cuenta que la función de fiscalización siempre había sido ejercida por la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, la Agencia Nacional de Hidrocarburos no contaba con una estructura que permitiera recibir la delegación y en este sentido la ANH adelantó las actividades a través de la Vicepresidencia de Operaciones, Regalías y Participaciones - VORP, y consideró avanzar en tres aspectos para ejecutar la función de fiscalización:

- **Configuración técnica de fiscalización.** Se refiere a la configuración de todos los campos del país en la herramienta Avocet Volume Manager - AVM, para hacer un monitoreo en tiempo real de la producción de hidrocarburos y de los puntos de fiscalización.
- **Reglamentación técnica para la fiscalización.** Relacionado a las modificaciones a la Resolución 18 1495 de 2009 y emisión de un Reglamento Técnico de Medición de Hidrocarburos.
- **Servicio de producción.** En la primera reunión de seguimiento, la ANH manifestó que no contaba con personal de planta disponible para ejercer la función delegada, por lo cual se requería contratar personal mediante la modalidad de prestación de servicios profesionales. Cuando se delegó la función, siete (7) funcionarios del MME se trasladaron en comisión a la ANH para realizar la función de fiscalización de hidrocarburos.

Durante la ejecución del Convenio, se evidenciaron varios aspectos importantes, y la posibilidad de desarrollar proyectos encaminados a mejorar la fiscalización de hidrocarburos, dentro de los cuales se destacaron:

- **Contratación:** Al finalizar el convenio 040 de 2013 el grupo de fiscalización quedó conformado por 41 profesionales con contratos de prestación de servicios y 5 funcionarios del MME en comisión para la ANH. Este personal se distribuyó en los grupos de: operaciones, gestión volumétrica, medición, proyectos especiales, planeación y gestión, apoyo administrativo y apoyo jurídico.
- **Configuración de los campos en AVM:** Al finalizar el Convenio 040 de 2013 la implementación del Informe Diario de Producción - IDP y su respectivo cargue al AVM tenía un avance del 66 % de los campos del país.
- **Resoluciones de Inicio de Explotación - RIE En** virtud de la función delegada, la ANH debía continuar con la expedición de las Resoluciones de Inicio de Explotación que se venían ejecutando por parte del MME. Al cierre del Convenio 040 de 2013, con corte a 31 de diciembre de 2014, la ANH había expedido trece (13) RIE, treinta y dos (32) se encontraban en solicitud de trámite y se modificaron dos (2) RIE expedidas por el MME.
- **Actividades en campo:** Durante la ejecución del Convenio, la VORP de la ANH, a través de los ingenieros de zona efectuó visitas a campo para realizar inspección a facilidades de

producción, equipos de medición, verificación de quemas y venteos de gas, suspensiones, abandono de pozo, entre otros. Dentro de estas actividades, se evidenció que había no conformidades respecto al cumplimiento de la normatividad vigente como, quemas de gas no autorizadas, esquemas de medición y fiscalización no adecuados, operaciones no autorizadas, entre otros.

- Estudio comparativo de los estándares de medición internacional y estado actual de la medición: Para llevar a cabo este proyecto se realizó un contrato de prestación de servicios, el cual finalizó el 31 de julio de 2014. El estudio abarcó la revisión y comparación de la normatividad relacionada con medición de hidrocarburos aplicada en ocho (8) países: Noruega, México, Brasil, Venezuela, Perú, Reino Unido, Canadá y Estados Unidos. Como conclusión del proyecto se determinó que para Colombia era pertinente desarrollar unos lineamientos o reglamento técnicos, con el objetivo de alcanzar los niveles de incertidumbre internacionales en medición de hidrocarburos. Teniendo en cuenta lo anterior, la ANH recomendó realizar auditorías de medición con personal especializado.
- Sistema Unificado de Información Minero Energética - SUIME: Al respecto es importante aclarar que el Ministerio de Minas y Energía contaba con un sistema de información para registrar los volúmenes de producción de hidrocarburos, el cual también se empleaba para la liquidación de regalías. Cuando la función de fiscalización se delegó en la ANH, se realizó la entrega de una aplicación, así como también la administración del SUIME, esto incluía la administración de los campos y contratos y daba vía libre a la implementación de mejoras futuras a la plataforma en pro de garantizar una liquidación de regalías más eficiente.
- Sistema Integrado de Pozos - SIP: La ANH planteó el desarrollo del SIP, el cual pretendía ser un sistema WEB que permitiera generar las formas ministeriales operacionales, con el fin de facilitar el proceso de cargue, transmisión, revisión y aprobación de los siguientes formatos: Forma 4CR, Forma 5CR, Forma 6CR, Forma 7CR, Forma 8CR, Forma 10CR, Forma 10ACR, Forma 11CR y Forma 12CR. La VORP inició el proceso de implementación del SIP en diciembre de 2013 y dentro del contrato establecido entre la ANH y la empresa Schlumberger el compromiso era tener completamente configurado las formas al 30 de noviembre de 2014, sin embargo, pese a los esfuerzos por poner el sistema en producción, no fue posible lograr la puesta en marcha.

Al cierre del Convenio 040 de 2013 quedaron pendientes los siguientes temas:

- Elaboración de procedimientos para las diferentes actividades contempladas en la normatividad vigente y las demás que se consideraran pertinentes.
- Correcciones y puesta en marcha del SIP (Sistema Integrado de Pozos).
- Ejecución de auditorías de medición.

Algunos logros obtenidos durante la ejecución del convenio:

- Consolidación de grupo de trabajo de 42 contratistas para el apoyo de la función delegada.
- Apoyo al MME en la formulación de reglamentación técnica - propuesta para regular la medición de hidrocarburos.
- Configuración del 55 % de campos del país en la herramienta AVM.
- Ejecución de 243 visitas de seguimiento.

3.4 Seguimiento a la función delegada convenio 001 (bienio 2015-2016).

• Seguimiento y ejecución presupuestal.

Para el Bienio 2015-2016, el Ministerio de Minas y Energía asignó a la Agencia Nacional de Hidrocarburos los siguientes recursos.

Tabla 16 Asignación recursos ANH 2015-2016. Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección de Hidrocarburos.

*Cifra en Millones de pesos		
Bienio	Resolución	Asignación
2015-2016	N° 40175 de febrero de 2015	14.000

Mediante la resolución N° 41106 de noviembre de 2016, se realizó un aplazamiento a los recursos entregados a la ANH en el bienio por 2.000 millones de pesos, teniendo en cuenta que el recaudo fue menor al proyectado, por el bajo precio del barril de petróleo en este bienio.

La ejecución presupuestal está enmarcada en la resolución 001 del 10 de enero de 2017, en la cual establece el cierre de bienio 2015-2016, y relaciona la ejecución del bienio que finalizó.

Tabla 17 Ejecución de recursos ANH 2015-2016. Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección

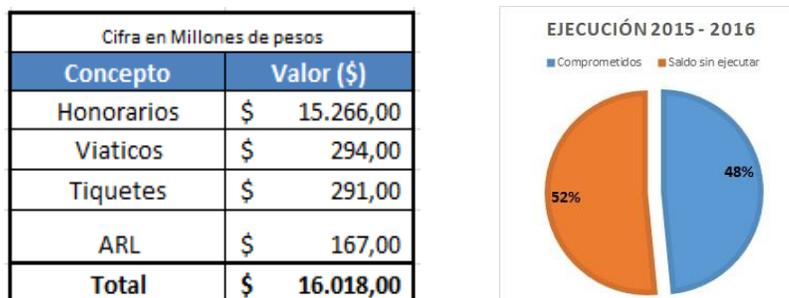
*Cifra en Millones de pesos						
Recursos Asignados	Recursos de bienios pasados	Total Recursos	Recursos Comprometidos	Recursos Pagados	Recursos comprometidos por pagar	Saldo sin Ejecutar
14.000	16.508	30.508	14.783	13.548	1.235	15.725

de Hidrocarburos.

* Se adicionan recursos liberados de recursos comprometidos del bienio 2013-2014 que no se pagaron.

A continuación, se describen los recursos comprometidos y ejecutados en dicho bienio, donde se evidencia que la mayoría de estos fueron utilizados para la contratación del personal que ejerce la función de fiscalización en la ANH.

Gráfica 14 Distribución y ejecución de recursos 2015-2016. Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección de Hidrocarburos.



De los recursos asignados, se evidencia una ejecución del 51 %, la cual es una ejecución casi de la mitad de los recursos asignados para realizar los proyectos y las actividades de la función delegada.

- **Seguimiento técnico.**

Para el inicio del Convenio 001 de 2015, la Dirección de Hidrocarburos estableció seis (6) temas principales como foco para hacer seguimiento y evaluar la función delegada en la ANH: (1) visitas de seguimiento; (2) informes mensuales de producción; (3) sistemas de información; (4) procesos sancionatorios; (5) cumplimiento de tiempos y plazos para la liquidación de regalías y (6) notificación de las regalías.

➤ **Fiscalización**

Visitas de seguimiento: Teniendo en cuenta que, al cierre del bienio anterior, la ANH reportó la ejecución de 243 visitas, cifra que en su momento representaba casi el 50 % de los campos del país; se puede inferir que los ingenieros de zona encargados de realizar seguimiento a las operaciones en campo no están visitando los campos asignados. En consecuencia, para el año 2015 se estableció como meta realizar 433 visitas, alrededor de una visita por año a cada campo.

Es importante mencionar que la contratación de los ingenieros de zona se realiza con un nivel de riesgo 1 con la ARL, sin embargo, para realizar las visitas a campo es indispensable que la entidad realice el cambio de riesgo 1 a 5 teniendo en cuenta los diferentes riesgos a los que se encuentra expuesto el personal. En consecuencia, la ANH manifestó que la baja ejecución de las visitas de seguimiento se debía entre otras cosas, a la demora en el cambio de nivel de riesgo de los ingenieros de zona.

Informes de producción: Durante el seguimiento a la función delegada de fiscalización, esta Dirección pudo corroborar que los tiempos promedio de aprobación de las formas mensuales de

acuerdo a lo establecido en el artículo 60 de la Resolución 18 1495 de 2009, las compañías operadoras tienen los siete (7) primeros días del mes para cargar la información mensual de producción, y el día veintidós (22) de cada mes las respectivas formas debían estar aprobadas por los ingenieros de zona. Sin embargo, al finalizar el convenio se evidenció aprobaciones superiores al día veintidós (22), afectando directamente los tiempos de liquidaciones parciales y definitivas de las regalías.

Sistemas de Información: Proyecto de Telemetría: En el primer bimestre de 2016 la ANH a través de la Oficina de Tecnología de la Información presentó un proyecto piloto de transferencia de datos mediante la implementación de telemetría. El planteamiento inicial del proyecto fue transmitir en tiempo real desde las facilidades de campo, los volúmenes liquidados para determinar la producción y realizar comparativos con lo reportado por cada una de las operadoras. Teniendo en cuenta lo anterior, plantearon la realización de una prueba piloto para campos de crudo en Casabe y de gas en un campo operado por Lewis.

Durante la ejecución del proyecto se decidió realizar las pruebas en tanques de tratamiento y fiscalización de la facilidad Costayaco, de la operadora Gran Tierra. En los diferentes informes bimestrales presentados, la ANH manifestó que evidenciaban una diferencia entre los datos reportados en el Informe Diario de Producción - IDP por parte de las compañías operadoras y los sensores de telemetría - IoT cercanas a los 73 barriles por tanque. Para el siguiente convenio, la ANH tenía programado reducir el porcentaje de error para el caso de crudo e iniciar con el piloto para el caso del gas.

Procesos Sancionatorios: Durante la vigencia del año 2015 la VORP inició treinta y cuatro (34) procesos sancionatorios por incumplimiento a la normatividad vigente, de los cuales dieciséis (16) llegaron hasta la fase de imposición y dieciocho (18) se encontraban en trámite a 31 de diciembre de 2015.

3.5 Seguimiento a la función delegada convenio 146 (bienio 2017-2018).

- *Seguimiento y ejecución Presupuestal*

Para el Bienio 2017-2018, el Ministerio de Minas y Energía asignó a la Agencia Nacional de Hidrocarburos los siguientes recursos:

Tabla 18 Asignación recursos ANH 2017-2018. Fuente: Grupo Upstream - Dirección de Hidrocarburos

* Cifra en Millones de pesos		
Bienio	Resolución	Asignación
2017-2018	N° 40419 de mayo de 2017	35.300

La ejecución presupuestal está enmarcada en la resolución 006 del 8 de enero de 2019, en la cual establece el cierre de bienio 2015-2016, y relaciona la ejecución del bienio que finalizó.

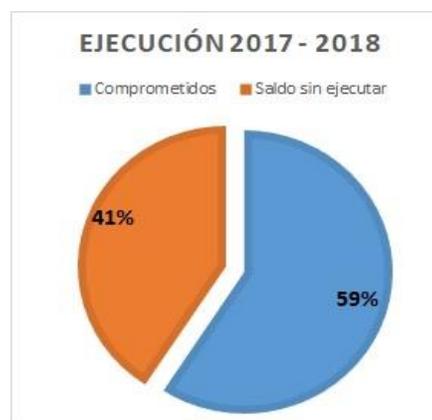
Tabla 19 Ejecución de recursos ANH 2017-2018. Fuente: Grupo *Upstream* – Dirección de Hidrocarburos.

*Cifra en Millones de pesos						
Recursos Asignados	Recursos de bienios pasados	Total Recursos	Recursos Comprometidos	Recursos Pagados	Recursos comprometidos por pagar	Saldo sin Ejecutar
35.300	15.725	51.025	30.196	19.802	10.394	20.829

Con respecto a los recursos comprometidos y ejecutados en dicho bienio, se describen en la gráfica 13 a continuación, donde se evidencia la ejecución de varios proyectos que fortalecieron la función de fiscalización.

Gráfica 15 Distribución y ejecución de recursos 2017-2018. Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección de Hidrocarburos.

Cifra en Millones de pesos	
Concepto	Valor (\$)
Actividad de fiscalización	\$ 9.328,00
Auditorias de Medicion	\$ 315,00
Normas Tecnicas	\$ -
Mantenimiento de Licencia	\$ 263,00
Telemetria crudo - gas	\$ -
Archivo Fiscalizacion	\$ 19.967,00
Migracion AVM	\$ 323,00
Total	\$ 30.196,00



- **Seguimiento Técnico**

Teniendo en cuenta que el personal de la VORP que realizaba las actividades de fiscalización en su mayoría son contratistas con contrato vigente hasta el 31 de diciembre de 2016, se evidenció demora en la contratación y así mismo en la respuesta a trámites que realizan directamente los ingenieros de zona. En virtud de lo anterior, la Dirección de Hidrocarburos envió dos comunicaciones con radicado MINMINAS 2017032665 del 19-05-2017 y 2017043879 del 10-07-2017, mediante las cuales, manifestó al entonces presidente de la Agencia Nacional de

Hidrocarburos los diferentes temas de preocupación respecto a la delegación de funciones dentro de los cuales se destacan: demora en la contratación, demora en el cambio de riesgo laboral de los ingenieros de zona afectándose su ingreso a campo, incorporación de proyectos o líneas de inversión no autorizadas por el MME, atraso en el cargue y aprobación de las formas de producción, entre otros

Al final del Convenio, con base en los indicadores de gestión establecidos, y los proyectos planteados para la ejecución del mismo, se pudo concluir lo siguiente:

➤ **Fiscalización**

Auditorías de Medición: Durante el año 2017, la ANH sostuvo reuniones con las compañías operadoras para resolver las inquietudes relacionadas con: implementación de la Resolución 41251 de 2016, hallazgos de las auditorías relacionadas con temas de medición y los planes de cierre con los respectivos soportes. Durante el año 2018 la VORP continuó con el proceso de seguimiento a los planes de acción de las operadoras y cierre de hallazgos. Al finalizar el Convenio 146 de 2017 se contaba con 804 hallazgos pendientes de cierre, de los cuales 416 eran de Ecopetrol. Con esto se pudo observar que existieron evidencias de fallas en la fiscalización que pudieron ocasionar errores de medición en la producción de hidrocarburos en el País, evidenciando fallas no solo en la parte administrativa de la función de fiscalización sino también en la parte técnica y operativa.

Conservación de archivo de fiscalización: El 10 de noviembre de 2017, mediante comunicación con radicado MINMINAS 2017075470 del 10-11-2017 la Dirección de Hidrocarburos autorizó dar comienzo a la fase de estudio de mercado para la ejecución del proyecto de conservación del archivo de fiscalización que se encontraba en el repositorio 4 del archivo central del MME, así como la documentación que se encontraba en cada una de las oficinas de zona.

Durante la ejecución del convenio 146 de 2017 se llevó a cabo el proceso de licitación pública, asignación del proyecto a la Imprenta Nacional, levantamiento del inventario en metros lineales y digitalización de la información. El proyecto se planeó para ejecutarlo en nueve (9) fases, y al cierre del Convenio 146 de 2017 quedó en la fase cuatro (4) de digitalización, por lo cual la terminación del proyecto se postergó para el siguiente convenio.

Visitas de seguimiento: Teniendo en cuenta que los contratos vencían el 31 diciembre de 2016, a principios del año 2017, nuevamente se presentaron retrasos en la contratación de los ingenieros de zona, lo cual repercutió en la disminución de las visitas a campo y en la demora para la aprobación de los trámites operacionales y de producción. Durante el periodo enero - abril de 2017, la ANH ejecutó 6 visitas de seguimiento. Teniendo en cuenta la baja ejecución de visitas de seguimiento, la Dirección de Hidrocarburos solicitó que los campos activos fueran visitados dos (2) veces al año y los suspendidos una (1) vez al mes.

Al cierre del año 2017 la VORP de la ANH efectuó 432 visitas y durante el 2018 se ejecutaron 762 visitas de seguimiento.

Piloto de transferencia de datos - Telemetría: Durante el primer semestre de 2017 se continuó con la prueba piloto en 6 tanques de producción de la facilidad Costayaco, y por solicitud de la Dirección de Hidrocarburos se extendió el piloto a los campos Rubiales y Maná. Teniendo en cuenta que durante el desarrollo del proyecto se evidenciaron varias inconsistencias asociadas a la data de medición y diferencias con los tanques, la Dirección de Hidrocarburos solicitó una reunión para analizar los aspectos técnicos y la viabilidad de la confiabilidad de la transmisión de los datos y almacenamiento de los mismos.

Una vez se adelantó la reunión con la ANH y teniendo en cuenta que la Agencia no encontró las razones por las cuales se presentaban las diferencias en la medición dentro del proyecto y que por otra parte: a) no se pudo reducir el porcentaje de error de los datos reportados, b) la aplicación del proyecto de telemetría no se aplicaría al 100 % de los campos del país, c) que existen facilidades que cuentan con mezclas de diluyentes y crudo de varios campos, y d) que los sensores de telemetría son muy sensibles a tormentas eléctricas y cambios por saltos de corriente; la Dirección de Hidrocarburos sugirió suspender el proyecto de telemetría hasta nueva orden, y redistribuir el presupuesto asignado en otros proyectos.

ITAS: Teniendo en cuenta que el bienio anterior la VORP de la ANH no realizó revisión y aprobación de los ITA, la Dirección de Hidrocarburos solicitó la evaluación de los informes de 2015 y 2016 con los respectivos conceptos de geología e ingeniería. En consecuencia, la ANH manifestó que debía implementar un plan de choque para dicha evaluación, y cumplir a cabalidad con el 100 % de la evaluación.

Al finalizar el año 2017 informó que de un total de 635 informes que debían presentar las operadoras se había revisado 86 ITA de 2015 y 208 de 2016, lo cual se traduce en un 46,3 % del total de informes para revisar. Al culminar el año 2018, de los 329 contratos que debían presentar el informe, se radicaron en la ANH 272 y fueron evaluados 141 ITA, correspondiente al 52 % de los documentos radicados. Es importante aclarar que en las reuniones bimestrales la Dirección de Hidrocarburos manifestó a la VORP de la ANH su preocupación respecto a la baja ejecución, teniendo en cuenta la importancia del informe y la obligatoriedad de la radicación y evaluación de este.

Penalización de gas y permisos de quemas: Teniendo en cuenta la preocupación por la quema de gas y el desperdicio del recurso hidrocarburífero, la Dirección de Hidrocarburos solicitó un seguimiento detallado a los campos que tienen quema de gas, de manera que se legalice mediante el permiso respectivo y buscar alternativas para evitar su desperdicio.

Al finalizar el año 2017 de los 255 campos que registraban producción de gas, 179 contaban con permiso vigente y 76 campos (equivalente al 30 %) se encontraban pendientes por legalizar la quema de gas.

Para culminar el año 2018, de los 286 que cuentan con quema de gas, 237 campos (equivalente al 82,9 %) contaban con permiso vigente, y 49 campos no tienen permiso. Cabe aclarar que los permisos de quema equivalen a un porcentaje de la producción previa revisión y aprobación por parte del ingeniero de zona, y tienen una vigencia de un (1) año. Cuando la compañía quema más gas del autorizado en el permiso, debe pagar una penalidad.

Plataforma de Gestión Operativa de Pozos - GOP: Después de haber desarrollado el SIP (Sistema Integrado de Pozos), la ANH decidió incorporar dentro de la plataforma SOLAR las funcionalidades de administración de Formas Ministeriales para facilitar el registro y gestión de las mismas, reduciendo los tiempos de aprobación y aportar en la política de cero papel.

En los informes bimestrales la ANH manifestó grandes avances en la implementación de este módulo dentro de plataforma SOLAR, sin embargo en el mes de octubre de 2018, la Dirección de Hidrocarburos realizó un diagnóstico de Sistemas de Información y pudo evidenciar varias falencias como por ejemplo falta de manuales para el uso de la plataforma, poca información de las compañías operadoras en el cargue de la información y falta de algunos requerimientos que permitan finalizar el proceso con la radicación de respuestas hacia el operador.

3.6. Seguimiento a la función delegada convenio 238 (corte diciembre 2019)

- **Seguimiento y ejecución presupuestal**

Para el bienio 2019-2020, la Agencia Nacional de Hidrocarburos realizó una solicitud de recursos, el cual fue evaluado por el Ministerio de Minas y Energía y después de una revisión, mediante comunicado MINENERGIA 2019016173 se aprobaron recursos para la ejecución de proyectos enfocados a la fiscalización de hidrocarburos.

Los proyectos para financiar con esos recursos y aprobados según comunicado mencionado anteriormente son descritas a continuación:

Tabla 20 Proyectos del bienio 2019-2020. Fuente: Grupo Upstream – Dirección de Hidrocarburos

Proyecto o Necesidad	Recursos aprobados
Proyecto Conservación Documental	\$ 3.450.000.000
Suministro de normas técnicas	\$ 330.000.000
Auditorías de Medición	\$ 3.000.000.000
Contratación de Personal	\$ 27.500.000.000
Viáticos y Gastos de viaje	\$ 1.820.000.000

Arrendamiento y Mobiliario	\$ 4.200.000.000
Adquisición de Equipos	\$ 500.000.000
Materiales y suministros de oficina	\$ 31.500.000
Gastos Administrativos	\$ 425.000.000
AVM	\$ 1.644.000.000
Migración AVM	\$ 1.600.000.000
Sistema SOLAR	\$ 2.500.000.000
Auditorías pozos inactivos y abandonados	\$ 1.900.000.000
Estudio benchmarking sobre prácticas de fiscalización.	\$ 2.000.000.000
Levantamiento de procedimientos instructivos para fiscalización	\$ 1.100.000.000
Actualización de correlación de factores para la compensación Calidad precios por gravedad API	\$ 1.000.000.000
Análisis factores de conversión productos blancos a gas	\$ 1.000.000.000
Precios PLATTS	\$ 1.000.000.000
Auditoria operacional de costos gastos y componentes del precio de venta deducibles del precio de regalías	\$ 3.000.000.000
Total	\$ 58.000.500.000

Para el Bienio 2019-2020, el Ministerio de Minas y Energía asignó a la Agencia Nacional de Hidrocarburos los siguientes recursos:

Tabla 21 Asignación recursos ANH 2019-2020. Fuente: Grupo *Upstream* - Dirección de Hidrocarburos

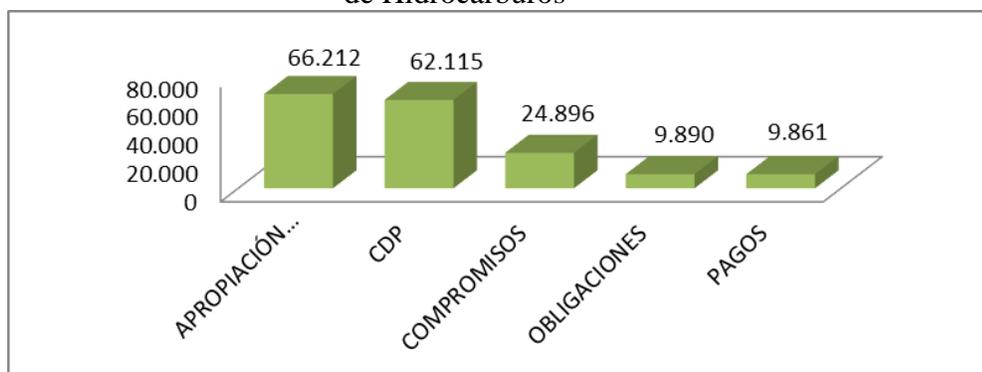
* Cifra en Millones de pesos		
Bienio	Resolución	Asignación
2019-2020	N° 40326 de abril de 2019	35.000

La ejecución presupuestal se presenta a corte 29 de febrero de 2020, con información suministrada por el SPGR, del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Tabla 22 Ejecución presupuestal al 29 de febrero de 2020. Fuente: Grupo Upstream – Dirección de Hidrocarburos

LINEA DE INVERSION	APROPIACION		
	VIGENTE	CDP	COMPROMISO
Recursos contratación personal	39.170	38.927	7.053
Viáticos y gastos de viaje	2.390	759	481
Arrendamiento y Mobiliario de oficina	4.532	4.200	3.536
Adquisición de equipos de computo	500		
Materiales y suministro de oficinas	37	18	11
Gastos administrativos	1.047	372	357
Mantenimiento AVM	369	369	321
Soporte Técnico (SOLAR, Modulo de Regalías, GOP-GOC)	4.700	4.700	1.026
Suministro de normas técnicas	330	200	
Proyecto de Auditorias de Medición	1.000	1.000	540
Actualización correcciones de factores API y contenido de azufre	565		
Precios PLATTS	1.200	1.200	1.200
Total	55.840	51.745	14.525

Gráfica 16 Ejecución de recursos bienio 2019-2020. Fuente: Grupo Upstream Dirección de Hidrocarburos



Los proyectos a corte del 29 de febrero de 2020, que no han iniciado ejecución y de los cuales se les asignó recursos se describen a continuación:

Tabla 23 Proyectos sin ejecutar a febrero de 2020. Fuente: Dirección de Hidrocarburos.

Proyecto	Valor Aprobado (Millones de pesos)
Auditorías de pozos inactivos o abandonados	1.900
Benchmarking, consultorías buenas prácticas	2.000
Procedimientos	1.100
Conservación Documental	3.450
Auditorías de medición	3.000
Factores de Conversión Productos Blancos a Gas	1.000
Auditorías costos y gastos y componentes del precio de venta deducible del precio de regalías.	3.000
Total	15.450

- **Seguimiento Técnico**

Teniendo en cuenta que mediante resolución N° 40072 del 25 de enero de 2019, el Ministerio de Minas y Energía, delega las funciones de fiscalización de las actividades de exploración y producción de hidrocarburos y la de determinación y ejecución de los procedimientos y plazos de liquidación de regalías y compensaciones generadas por la producción de hidrocarburos; y que por medio del convenio 238 del 2019 se formalizó dicha delegación.

A continuación, se describen algunas actividades que se han realizado en el tiempo que lleva el convenio 238.

➤ **Fiscalización**

Con respecto a los proyectos o líneas de inversión que la ANH, solicitó adelantar durante el bienio 2019-2020, a continuación, se relacionan los proyectos aprobados por la Dirección de Hidrocarburos, como la ejecución de estos a corte 30 de abril de 2019.

Contratación de personal: para ejercer la función de fiscalización, la Agencia Nacional de Hidrocarburos, solicitó la aprobación de contratar 86 contratistas, de los cuales 74 se encargarán de la fiscalización y 12 apoyarán al grupo de regalías de la ANH. A corte de este informe la entidad ha contratado un total de 81 contratistas. Los contratos tienen vigencias hasta el 31 de diciembre de 2019

Auditorías de medición: Durante los meses de enero a abril de 2019, se continúa en la etapa VI del Proceso Seguimiento de Auditorías para el cierre de hallazgos. Las compañías operadoras han mostrado compromiso para el cumplimiento de las no conformidades y con ello la disminución de la incertidumbre en la medición

Como se muestra en el gráfico 17 desde el año 2016 la ANH no ha mostrado evidencias de seguimiento a los hallazgos y tampoco ha reportado procesos sancionatorios por incumplimiento a la normatividad expedida por el MME.

Gráfica 17 Porcentajes de cierres en auditorías de Medición ANH 2016. Fuente: Grupo Upstream Dirección de Hidrocarburos



Desde el grupo de *Upstream*, en reiteradas comunicaciones y reuniones de seguimiento se le ha solicitado un plan de acción a la ANH para cerrar dichos hallazgos, pero no se tiene una respuesta a la fecha.

Para el bienio 2019-2020, la ANH solicitó recursos para continuar con las auditorías de medición en los campos donde no se realizó esta actividad en el 2016 y la Dirección de Hidrocarburos aprobó recursos condicionados a que la Agencia cierre los hallazgos del 2016.

Viáticos y Gastos de Viaje: la Agencia Nacional de Hidrocarburos, solicitó 1.820 millones de pesos para viáticos y gastos de viajes del grupo que realiza la función de fiscalización en cada una de las zonas del país, los cuales fueron asignados por el Ministerio.

Arrendamiento y mobiliario de oficina: La Agencia Nacional de Hidrocarburos, solicitó a la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, la aprobación de recursos para arrendar oficinas en las cuales se instale a el personal de fiscalización, teniendo en cuenta que, en las instalaciones actuales de la Agencia, no se cuenta con el espacio suficiente para que los contratistas realicen la función.

Los recursos aprobados para esta inversión bienio 2019-2020 fue de \$ 5.156.500.000, de los cuales se invertirán en: arrendamiento de la oficina, adquisición de equipos de cómputo, materiales y suministros de oficina y gastos administrativos.

A corte de 31 de mayo la ANH no se tenía avance en la adquisición del inmueble, pese a que la aprobación del Ministerio se había realizado meses atrás.

3.7. Procedimiento actual para el seguimiento a las funciones delegadas en la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

La Dirección de Hidrocarburos incluyó el procedimiento actual para el seguimiento a la función delegada en la ANH en el sistema integrado de gestión del Ministerio de Minas y Energía. En el mapa de procesos de la entidad que se ve en la gráfica 18, este procedimiento se encuentra en las necesidades misionales y en la actividad Seguimiento, Vigilancia y Control a políticas, planes, programas, proyectos y reglamentación sectorial, se encuentra el procedimiento establecido para realizar seguimiento a la función delegada de fiscalización a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

Gráfica 18 Mapa de Procesos Ministerio de Minas y Energía. Fuente: Ministerio de Minas y Energía.



El objetivo de este procedimiento es el de hacer seguimiento al ejercicio de las funciones de fiscalización a las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en el país y de determinación y ejecución de los procedimientos y plazos para la liquidación de las regalías y compensaciones generadas por la producción de hidrocarburos, actualmente delegadas en la Agencia Nacional de Hidrocarburos –ANH.

Los procedimientos existentes actualmente y que están como anexo A, a este documento, están enfocados a las siguientes 3 actividades:

- Evaluación de los informes de gestión.
- Visitas de seguimiento a campo para evaluación del ejercicio de la función delegada de fiscalización.
- Seguimiento para evaluación del ejercicio de la función delegada de liquidación de regalías. (La cual no está dentro del alcance del trabajo de grado)

3.7.1 *Evaluación de los informes de gestión.*

El objetivo de este procedimiento es evidenciar el flujograma con respecto a la evaluación de los informes de gestión que son bimestrales y las actividades a realizar para el óptimo cumplimiento de estos procesos.

3.7.2 *Flujograma visitas de seguimiento campo para evaluación del ejercicio de la función delegada de fiscalización.*

El objetivo de este procedimiento es evidenciar el flujograma que realizó la Dirección de Hidrocarburos, para realizar seguimiento a las visitas por parte del personal del Ministerio de Minas a las funciones de fiscalización que realiza la ANH en campo.

3.8 Encuesta de evaluación seguimiento y control a proyectos ejecutados por la ANH

Como parte de la investigación, se realizó una encuesta a 6 funcionarios del Ministerio de Minas y Energía, quienes serían los profesionales principalmente encargados de implementar la presente **guía metodológica**. Los perfiles y nombres de los profesionales son los siguientes:

- Jorge Alirio Ortiz Tovar. Ingeniero de petróleos de la Universidad Sur Colombiana, con maestría en medio ambiente y desarrollo sostenible, con 30 años de experiencia en el sector *Oil and Gas* desde el sector público como ingeniero de fiscalización y coordinador del grupo de gas combustible.
- Camilo Andrés Rincón Ramírez. Ingeniero de petróleos de la universidad de América, con maestría en Dirección de empresas MBA, con 10 años de experiencia en la industria *Oil and Gas* de los cuales 5 en el sector privado en empresas prestadoras de servicio y 5 en el sector público como ingeniero de fiscalización.
- Iván Mauricio Suaza. Ingeniero de petróleos de la Universidad sur colombiana, candidato a magister en ingeniería de petróleos, con más de 14 años de experiencia en el sector de los Hidrocarburos, en empresas prestadoras de servicio y operadoras y con más de 5 años en el sector público como ingeniero de fiscalización en la ANH y en el MME.
- Johan Sebastián Jiménez. Ingeniero de petróleos de la Universidad Nacional sede Medellín, con 5 años de experiencia en la industria *Oil and Gas* en el sector público, específicamente en la ANH como ingeniero de fiscalización.
- Laura Paola Rincón. Ingeniera de petróleos de la Universidad América con un año de experiencia en el Ministerio de Minas, 2 años de experiencia en el sector *Oil and Gas*, específicamente en el sector público desde el Ministerio de Minas y Energía
- Jaime Alberto Yustres. Contador público de la universidad sur colombiana, especialista en administración financiera con más de 5 años de experiencia en manejo de presupuesto tanto en el sector público y privado

Para el cuestionario aplicado se utilizó el envío del formato de la encuesta al correo corporativo de cada uno de los profesionales que apoyaron el ejercicio de investigación con el fin de identificar insumos adicionales a los ya obtenidos para el desarrollo de la **guía metodológica**

3.8.1. Encuestas

Con el fin de obtener información acerca de ejercicio actual del seguimiento y control realizado por la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y su aplicación, se realizó una encuesta de 37 preguntas a personas que hayan realizado o realicen el seguimiento actual a la función delegada de fiscalización. La divulgación de la encuesta se realizó principalmente a través de envío a los correos electrónicos.

Se realizaron respuesta de selección múltiple con varias respuestas, así como preguntas abiertas para conocer la percepción de los encuestados.

El formato de la encuesta utilizada se encuentra en el anexo B de este documento.

3.8.2. Resultados de la encuesta

Los resultados se describen en el anexo C, así como en los hallazgos definidos en la investigación descritos más adelante.

4. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES IDENTIFICADOS DEL MODELO DE SEGUIMIENTO ACTUAL DE FISCALIZACIÓN POR PARTE DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA.

Después de hacer un análisis de la forma como se realiza el seguimiento a la función delegada de fiscalización desde el año 2013 al 2019, así como a los proyectos y necesidades ejecutados por la ANH, y también utilizando como insumo las encuestas realizadas a los profesionales del grupo *Upstream* de la Dirección de Hidrocarburos del MME y los procedimientos actuales, se obtuvieron diferentes hallazgos en el seguimiento y control actual de los proyectos enfocados en la fiscalización de la exploración y explotación de hidrocarburos.

4.1 Hallazgos

En la tabla 24 se presentan los hallazgos de la investigación, atendiendo las cuatro fuentes investigativas nombradas y codificadas anteriormente, de esta manera se quiere identificar el origen de cada uno de estos.

Tabla 24 Hallazgos identificados Fuente: Elaboración propia.

N°	Hallazgos
FI 1- H1	Se realiza un seguimiento al convenio de la función delegada.

FI 1- H2	Ineficacia en la metodología actual de la gestión y desarrollo de proyectos para el seguimiento a la función delegada.
FI 1- H3	Se realiza entrega de recursos a la ANH, sin una adecuada evaluación de proyectos a ejecutar durante la función delegada (alcance, cronograma y costo).
FI 1- H4	Antes de la asignación de recursos no se evalúa la planeación de ejecución de los proyectos en costos, tiempo y alcance de los proyectos que ejecuta la ANH.
FI 1- H5	No se cumple con la meta de ejecución de los recursos asignados.
FI 1- H6	No se cumple con el alcance pactado en la línea base del alcance.
FI 1- H7	Se evidencia que manejan indicadores presupuestales para la ejecución de los recursos.
FI 1- H8	Quedan proyectos planeados en la línea base que no se ejecutan dentro del bienio.
FI 1- H9	Se plantearon seguimientos muy técnicos y no seguimiento y control a los procesos gerencia de los proyectos a ejecutar.
FI 1- H10	El control a la función delegada por parte del Ministerio de Minas y Energía no es el adecuado con respecto a la ejecución de los proyectos.
FI 1- H11	Los convenios interadministrativos no establecen sanciones por incumplimiento de las obligaciones.
FI 1- H12	No se soporta con sondeos de mercado o algún otro tipo de estudio los supuestos de costeo de los proyectos
FI 2- H13	La ANH no realiza una correcta planeación y ejecución de los proyectos.
FI 2- H14	Los procedimientos existentes no están enfocados a la gerencia de proyectos.
FI 2- H15	No existe un procedimiento enfocado al seguimiento y control de costos.
FI 2- H16	No existe un procedimiento enfocado al seguimiento y control de alcance.
FI 2- H17	No existe un procedimiento enfocado al seguimiento y control de cronograma.
FI 2- H18	Uno de los procedimientos se enfoca exclusivamente a como evaluar los informes enviados por la ANH de una manera general.
FI 2- H19	El procedimiento de evaluación de informes no indica la manera como debo evaluar el informe de gestión.
FI 2- H20	El procedimiento de visitas realizadas de seguimiento a campo para evaluar la función delegada tiene un enfoque netamente técnico.
FI 3- H21	Los convenios interadministrativos no establecen sanciones por incumplimiento de las obligaciones.
FI 3- H22	Desconocimiento de profesionales de la Dirección de Hidrocarburos en estándares y metodologías relacionadas con el seguimiento y el control de proyectos.
FI 3- H23	No se tienen claros los roles dentro de la Dirección de Hidrocarburos de las funciones a realizar en el seguimiento y control.
FI 3- H24	No existen indicaciones claras desde la alta gerencia cómo se debe hacer el seguimiento y control.
FI 3- H25	Existen mejoras al proceso de seguimiento y control que los directamente interesados evidencian.
FI 3- H26	No se realizan evaluaciones operacionales antes de la solicitud de recursos para proyectos.
FI 3- H27	El proceso de mayor interés al realizar el seguimiento y control es el del control de costo.
FI 3- H28	Se realizan reuniones periódicas para control de la ejecución de los proyectos.
FI 3- H29	Los encuestados manifiestan que no se realiza seguimiento a los cronogramas de los proyectos.
FI 3- H30	No se realiza seguimiento y control a los cambios en la ejecución de los proyectos.
FI 3- H31	Los encuestados manifiestan que no se manejan indicadores de avance de los proyectos.
FI 3- H32	No existen formatos para el seguimiento y control del cronograma.
FI 3- H33	No existen formatos para el seguimiento y control del alcance.
FI 3- H34	No existen formatos para el seguimiento y control de costos.

FI 3- H35	No existen formatos o documentos para declarar el proyecto cerrado.
FI 3- H36	No se cuenta con tiempo suficiente para evaluar las solicitudes.
FI 3- H37	Los proyectos que termina la ANH no culminan en los tiempos y presupuestos establecidos.
FI 3- H38	No existe documentación de lecciones aprendidas en temas relacionados al seguimiento y control.
FI 3- H39	Cada profesional realiza el seguimiento a su manera y no existe un estándar establecido para llevar a cabo el seguimiento y control.
FI 3- H40	No existe un procedimiento que indique cómo el profesional debe de realizarlo.
FI 3- H41	No se hace un seguimiento completo a la función delegada y a los proyectos.
FI 3- H42	No existe un mecanismo de sanción por incumplimiento a el convenio de delegación.
FI 4-H43	No hay un enfoque en seguimiento a proyectos.
FI 4-H44	No existen indicaciones claras desde la alta gerencia cómo se debe hacer el seguimiento y control.
FI 4-H45	El PMI ratifica que planificación del alcance permitirá establece cómo será definido, validado y controlado el alcance. Proporciona la guía y la dirección a lo largo del proyecto.
FI 4-H46	El modelo MIPG sugiere revisar la normatividad que le es propia a la entidad con el fin de verificar que su actuación es afín con el objeto para el cual fue creada, e identificar las prioridades de la entidad, los problema o necesidades, la formulación de metas, las formulaciones de planes y formular objetivos.
FI 4-H47	Según PRINCE2, el propósito del proceso de control de una fase es asignar trabajo a realizar, monitorear dicho trabajo, tratar los problemas, informar el progreso a la junta del proyecto y tomar acciones correctivas para garantizar que la fase de administración se mantenga dentro de la tolerancia.
FI 4-H48	El modelo MIPG permite un seguimiento y evaluación del desempeño institucional que está enfocado en entidades públicas, pero no a la evaluación de proyectos.
FI 4-H49	El PMI permite controlar el cronograma, costo y alcance y gestionar cambios a la línea base del de estos 3 ítems; esto se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.
FI 4-H50	El modelo MIPG no tiene parámetros establecidos para seguimiento y control de cronogramas.
FI 4-H51	El modelo MIPG no tiene establecido nada para temas de cierre.
FI 4- H52	IPMA establece que el proceso de cierre tiene lugar después de la finalización del proyecto o de una fase del proyecto. Después de que se hayan entregado los resultados del proyecto o fase. Cada fase de un proyecto o subproyecto debe cerrarse formalmente con una evaluación y documentación de la fase realizada, verificando que se hayan alcanzado los objetivos y las expectativas del cliente.
FI 4- H53	El PMI establece el proceso de cierre al finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. Los beneficios clave de este proceso son que la información del proyecto o fase se archiva, el trabajo planificado se completa y los recursos de la organización se liberan para emprender nuevos esfuerzos. Este proceso se lleva a cabo una sola vez o en puntos predefinidos del proyecto.
FI 4- H54	IPMA, está enfocada en competencias individuales, describiendo las habilidades, conocimientos y comportamientos con los cuales debe contar el director del proyecto o líderes, dentro del desarrollo o ciclo de vida de un proyecto. El IPMA puede implementarse paralelamente con cualquier metodología en gestión de proyectos siendo sin duda de gran ayuda para el director o líderes de la Entidad.
FI 4- H55	MIPG, es el modelo integrado de planeación y gestión adoptado por el Gobierno colombiano, para ser aplicado de manera consistente dentro del desarrollo de proyectos en las entidades públicas, permitiendo en términos generales dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar, en términos generales; porque no define procedimientos sino brinda pautas generales para el desarrollo del proyecto, sin lugar a duda hace énfasis en la misión de la entidad y las necesidades de los ciudadanos que debe satisfacer y mejorar.

FI 4- H56	PRINCE2, es una metodología completa, basada en un caso de negocio, define cada una de las actividades que se deben llevar cabo en el ciclo de vida del proyecto, para cada una de las actividades define los roles y responsabilidades y la manera como ellos interactúan dentro del desarrollo de la actividad.
FI 4- H57	PMBOK, ofrece lineamientos para la gestión de proyectos, presentando a los usuarios métodos, herramientas de salidas y entradas con gran detalle definiendo el paso a paso, adicionalmente enlaza cada una de las áreas del conocimiento con los grupos de procesos dentro de un proyecto siendo de fácil aplicación, permitiendo tener una perspectiva en el desarrollo del proyecto de manera eficaz, controlando lo planeado y lo ejecutado en cada fase del proyecto.

4.2 Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones que se evidenciaron de los diferentes hallazgos:

Tabla 25 Conclusiones. Fuente: Elaboración propia.

N°	Conclusiones
CL 1	FI 1-H4, FI 2-H14, FI 2-H15, FI2-H16, FI 4-H43, FI 3- H41, FI 3- H22, FI 2- H15, FI 2- H16, FI 2- H17, FI 1- H10 El Ministerio de Minas y Energía no cuenta con un procedimiento efectivo en que se evalué la pertinencia de los proyectos a desarrollar por la ANH y tampoco cuenta con un procedimiento de seguimiento y control a los proyectos que se financian.
CL 2	FI 1- H3, FI 1- H4, FI 4-H46, FI 1- H12 El Ministerio de Minas no realiza una evaluación previa a los proyectos que va a financiar con recursos del SGR teniendo en cuenta parámetros de gestiones y evaluación de proyectos.
CL 3	FI 3- H26 El Ministerio de Minas realiza reunión previa a la asignación de recursos con la ANH en la que esta entidad debe dar claridad sobre los proyectos, pero actualmente esta reunión solo explica el alcance del proyecto y su costo, pero no evalúa temas relacionados con seguimiento y control.
CL 4	FI 3- H35, FI 3- H32, FI 3- H33, FI 3- H34 El Ministerio de Minas y Energía no cuenta con formatos de seguimiento y control para los proyectos que actualmente se financian con recursos del SGR.
CL 5	FI 3- H28, FI 2- H13, FI 1- H8, FI 1- H5, FI 1- H6 El Ministerio realiza reuniones periódicas de seguimiento, pero estas enfocadas solo en avances técnicos de los proyectos, mas no para evaluar la gestión y seguimiento y control a los recursos asignados.
CL 6	FI 1- H1, FI 1- H2, FI 1- H9 Existen procedimientos actuales estos no son enfocados a seguimiento y control de proyectos.
CL 7	FI 1- H11, FI 3- H21, FI 3- H42 La ANH por ser una entidad pública y adscrita el MME no existen sanciones por incumplimiento en los convenios que se realizan entre estas dos entidades.
CL 7	FI 3- H38 Actualmente, el seguimiento y control que se realiza a los proyectos ejecutados por la ANH son documentados mediante actas de reunión e informes generados por esta.
CL 8	FI 3- H36 Actualmente, el Ministerio no cuenta con tiempos suficientes para evaluar las solicitudes de recursos y proyectos a ejecutar por la ANH ya que estos no están normados a la fecha.
CL 9	FI 3- H37, FI 3- H29, Actualmente el Ministerio de Minas no realiza un seguimiento adecuado a la línea base del proyecto que presenta la ANH, ya que esta línea base no es enfocada en las mejores prácticas de seguimiento y evaluación de proyectos.
CL 10	FI 3- H39, FI 3- H23 No hay responsabilidades claras en el equipo del Ministerio de Minas y Energía al momento de realizar el seguimiento a los proyectos ejecutados por la ANH.
CL 11	FI 4-H44, FI 3- H24, Se debe mejorar la comunicación asertiva entre los integrantes del equipo del MME.
CL 12	FI 4-H49, FI 3- H30 Actualmente no existe la gestión de cambios durante la ejecución de los proyectos, y si existen cambios estos no son informados oportunamente al MME.
CL 13	FI 4- H52, FI 4- H53, Aunque al finalizar los proyectos estos tiene entregables, los resultados de los proyectos no son compartidos con el equipo del MME.

4.3 Recomendaciones

Teniendo en cuenta los hallazgos presentados anteriormente, en la Tabla 26 se detalla la codificación y la recomendación planteada para tener en cuenta en el desarrollo de la Guía. Del mismo modo, al inicio de la segunda columna, se muestra la codificación de los hallazgos que sustentan las recomendaciones planteadas. Las recomendaciones están asociadas a cómo debe ser el seguimiento y control del costo, alcance y cronograma en la guía propuesta.

Tabla 26 Recomendaciones para la elaboración de la Guía

N°	Recomendaciones
R1	FI 1-H4, FI 2-H14, FI 2-H15, FI2-H16, FI 4-H43, FI 3- H41, FI 3- H22, FI 2- H15, FI 2- H16, FI 2- H17, FI 1- H10 Se recomienda realizar la guía en los grupos de procesos de planeación, seguimiento y control y cierre.
R2	Se incluyen todos los FI – H Capacitar al personal en Gerencia de Proyectos.
R3	FI 1- H3, FI 1- H4, FI 4-H46, FI 1- H12 Se recomienda hacer una evaluación previa a la asignación de recursos para validar el alcance de los proyectos y el tiempo de ejecución de los proyectos a financiar.
R4	FI 3- H26 Se recomienda realizar reuniones aclaratorias de las solicitudes de proyectos a financiar en donde se aclara costo alcance y cronograma de cada proyecto durante la vigencia.
R5	FI 3- H35, FI 3- H32, FI 3- H33, FI 3- H34 Generar formatos de verificación de cumplimiento de requisitos para alcance, cronograma y costo para la aprobación de los proyectos.
R6	FI 3- H28, FI 2- H13, FI 1- H8, FI 1- H5, FI 1- H6 Realizar reuniones periódicas de seguimiento y control a los proyectos.
R7	FI 1- H1, FI 1- H2, FI 1- H9 Aunque existen procedimientos, estos no son enfocados a seguimiento y control de proyectos.
R8	FI 1- H11, FI 3- H21, FI 3- H42 Ya que no existen sanciones por incumplimiento, se deben generar compromisos entre las entidades.
R9	FI 3- H38 Documentar todo el proceso de seguimiento y control de la aprobación, ejecución y cierre de los proyectos.
R10	FI 3- H36 R Destinar tiempo suficiente para la evaluación de los proyectos a evaluar a ser cofinanciados con recursos del SGR y ejecutados por la ANH.
R11	FI 3- H37, FI 3- H29, Realizar un seguimiento a la línea base de costo cronograma y alcance durante la ejecución del proyecto.
R12	FI 3- H39, FI 3- H23 Se recomienda dar responsabilidades a cada persona del equipo de realizar el seguimiento y control.
R13	FI 4-H44, FI 3- H24 Tener comunicación asertiva con los integrantes del equipo de trabajo.
R14	FI 4-H49, FI 3- H30 Se recomienda gestionar los cambios realizados al plan inicial con respecto al costo, alcance y cronograma.
R15	FI 4- H52, FI 4- H53 Se deben realizar entregables de los productos de los proyectos financiados.

Fuente: Elaboración propia.

5. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS EXISTENTES EN SEGUIMIENTO Y CONTROL SEGÚN LITERATURA REVISADA.

Las metodologías y estándares como el IPMA, PRINCE2, MIPG y Guía del PMBOK, objeto de comparación que fueron expuestas en el apartado número uno de este documento, se observa el desarrollo de diferentes temáticas que muestran diferentes procesos y gestionan diferentes fases o etapas, y se establecen como punto de comparación los grupos de procesos propuestos por el PMI y que conforman cualquier proyecto, a partir de ahí se designan los lineamientos que cada una de las metodologías o estándares brinda a los usuarios interesados en realizar un correcto seguimiento y control de todo tipo de proyecto.

PROCESO DE INICIO: Fase cuyo propósito es alinear las expectativas de los interesados y el propósito del proyecto, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales, se identifican los interesados que ejercen influencia sobre el resultado del proyecto. (Institute, PMI, 2017, p. 561)

PROCESO DE PLANIFICACIÓN: Proceso que establece el alcance total del esfuerzo, definen y refinan objetivos, y desarrollan los objetivos y la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos, desarrollando los componentes del plan. (Institute, PMI, 2017, p. 566)

PROCESO DE EJECUCIÓN: Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, implica coordinar recursos, gestionar el involucramiento de los interesados e integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan, gran parte del presupuesto, tiempo y recursos se utilizan en la realización de estos procesos. (Institute, PMI, 2017, p. 595)

PROCESO DE MONITOREO Y CONTROL: Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes, entendiendo el monitoreo las acciones de recolectar datos de desempeño y producir las medidas, así como difundir la información del desempeño, por otro lado controlar es comparar el desempeño real con el desempeño planificado, evaluar las alternativas posibles y recomendar acciones correctivas apropiada. (Institute, PMI, 2017, p. 613)

PROCESO DE CIERRE: Verifica que los procesos definidos se han completado dentro de todos los Grupos de Procesos a fin de cerrar el proyecto o fase, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase ha finalizado. (Institute, PMI, 2017, p. 633)

Gráfica 19. Grupo de proceso del proyecto. Fuente: PMBOK



5.1 Tabla comparativa entre metodologías y estándares

En el anexo D del trabajo de investigación, se encuentra una tabla comparativa entre las metodologías y estándares de PMI, PRINCE2, IPM y MIPG.

Una vez realizada la comparación como un ejercicio investigativo en el que se realizó la secuencia de las actividades en cada uno de los grupos de procesos del proyecto para cada una de las metodologías, estándares y modelos se da algunas conclusiones relevantes para el diseño de la metodología objeto de este trabajo de grado:

- IPMA, está enfocada en competencias individuales, describiendo las habilidades, conocimientos y comportamientos con los cuales debe contar el director del proyecto o líderes, dentro del desarrollo o ciclo de vida de un proyecto. El IPMA puede implementarse paralelamente con cualquier otra metodología en gestión de proyectos siendo sin duda de gran ayuda para el director o líderes de la Entidad.
- MIPG, es el modelo integrado de planeación y gestión adoptado por el Gobierno colombiano, para ser aplicado de manera consistente dentro del desarrollo de proyectos en las entidades públicas, permitiendo en términos generales dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar, en términos generales; porque no define procedimientos sino brinda pautas generales para el desarrollo del proyecto, sin lugar a duda hace énfasis en la misión de la entidad y las necesidades de los ciudadanos que debe satisfacer y mejorar.
- PRINCE2, es una metodología completa, basada en un caso de negocio, define cada una de las actividades que se deben llevar cabo en el ciclo de vida del proyecto, para cada una de las actividades define los roles y responsabilidades y la manera como ellos interactúan dentro del desarrollo de la actividad.
- Guía del PMBOK, da lineamientos para la gestión de proyectos, presentando a los usuarios métodos, herramientas de salidas y entradas con gran detalle definiendo el paso a paso, adicionalmente enlaza cada una de las áreas del conocimiento con los grupos de procesos dentro de un proyecto siendo de fácil aplicación, permitiendo tener una perspectiva en el desarrollo del proyecto de manera eficaz, controlando lo planeado y lo ejecutado en cada fase del proyecto.

6. DISEÑO GUÍA METODOLÓGICA DE MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA PARA SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA ANH CON RECURSOS DE REGALÍAS.

A continuación, se presenta el diseño de la **guía metodológica** como los procesos gerenciales de seguimiento y control basados en lineamientos descritos anteriormente los cuales nos dan un marco de referencia para el diseño de la **guía metodológica** que asegura el seguimiento y control que se realiza a los proyectos y necesidades solicitadas por la ANH para la función delegada de fiscalización.

6.1 Proceso de elaboración de la guía metodología

El diseño de la **guía metodológica** se realizó a partir del análisis de los resultados de la información brindada por la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, y que permitió la identificación de hallazgos en el seguimiento y control a los proyectos financiados con el 2 % de fiscalización del Sistema General de Regalías.

Estos hallazgos se identificaron a raíz de cuatro fuentes de investigación: 1) levantamiento de información gestión del 2012-2019, 2) procedimientos actuales, 3) encuestas, 4) revisión bibliográfica.

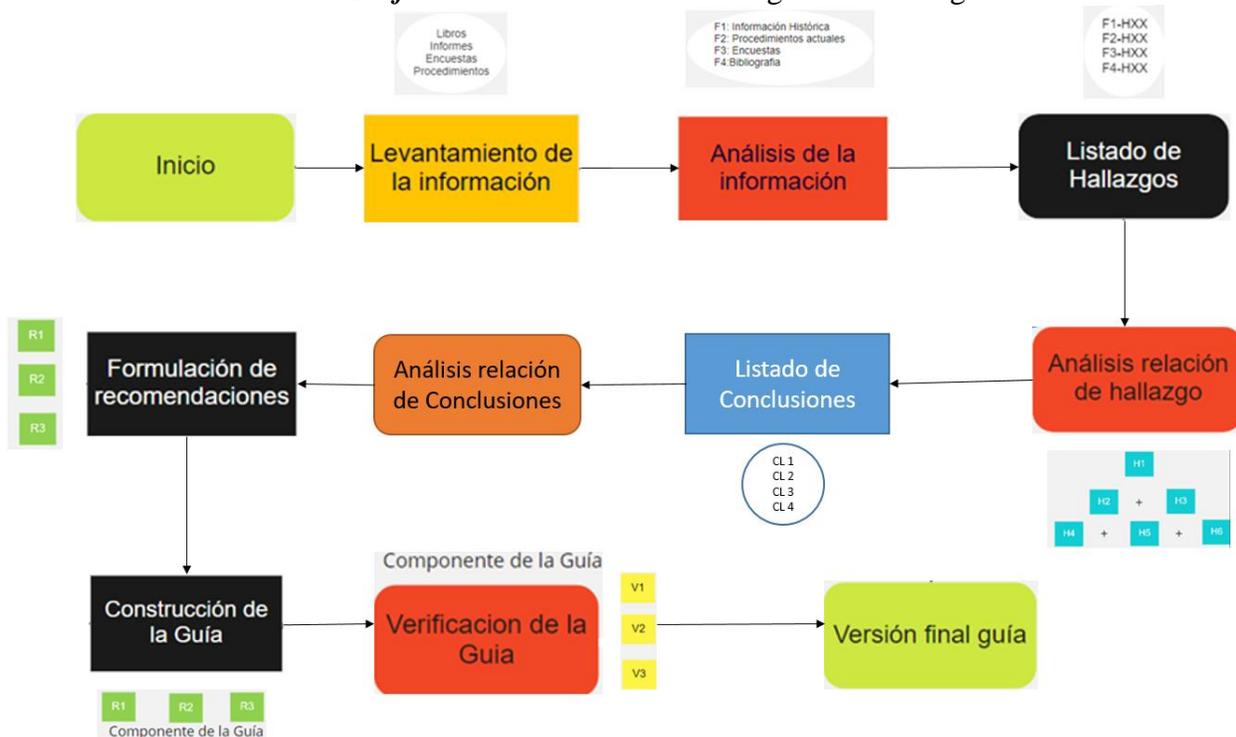
A partir de los hallazgos se definieron conclusiones y recomendaciones las cuales integran uno o más hallazgos definidos con anterioridad, y que se identificaron previamente en el análisis de cada una de las fuentes de investigación. Esto con el fin de generar recomendaciones que permitieron formular la propuesta de **guía metodología**, dando respuesta a dichas recomendaciones.

Con la información requerida que debe tener la Guía se estructuraron los procesos, subprocesos y flujogramas que van a componerla, teniendo en cuenta los grupos de procesos de los proyectos de Investigación y Desarrollo, los procesos gerenciales que componen cada fase y las herramientas, de aquellas prácticas de gerencia tradicional que serían utilizadas para la consolidación de algunos de los procesos gerenciales que se incluyen en la Guía.

Adicionalmente, se construyeron formatos para ser utilizados, modificados y adaptados según las necesidades de las entidades en algunas de las actividades que hacen parte del proceso de cada una de las fases del ciclo de vida de los proyectos.

Como se observa en la Grafica 20, en el trabajo de investigación desarrollado, las diferentes fuentes de información (bibliografía, encuestas) permitieron identificar hallazgos y conclusiones, que luego de ser analizados y procesados, generaron recomendaciones que son insumo para la guía propuesta. Esta versión inicial del producto se verificó con expertos y así se generaron recomendaciones de ajuste al producto final.

Gráfica 20. Proceso elaboración guía metodológica



La presente **guía metodológica** propone criterios para definir prácticas requeridas en el seguimiento a los proyectos financiados con recursos de fiscalización y ejecutados por la ANH, que facilitarán el seguimiento y control a dichos proyectos. Estos criterios se emplearán para verificar su cumplimiento desde las prácticas a los referentes analizados en el marco teórico, con el fin de escoger los **procesos, subprocesos y actividades** más relevantes para la elaboración de la guía. Los indicadores de cada uno de los criterios y sus respectivas bases de comparación son un objeto de estudio para futuras investigaciones.

Dichos criterios fueron revisados, verificados y complementados posteriormente por expertos en proyectos y personas que realizan el seguimiento y control a los proyectos en la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía.

6.2 Formato Guía Metodológica.

El formato que se utiliza en la **guía metodológica** fue establecido por el grupo de planeación y gestión internacional del Ministerio de Minas y Energía, oficina encargada de la gestión de calidad del MME. Este formato se encuentra establecido en el Sistema de gestión de Calidad - SIGMA, del Ministerio de Minas y Energía.

Gráfica 21 Formato Guía metodológica. Fuente: Elaboración Propia con información de la oficina de planeación y gestión internacional

	GUÍA METODOLÓGICA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS Y FINANCIADOS CON RECURSOS PROVENIENTES DEL 2 % DE FISCALIZACIÓN DEL SGR.		
		SP-P-22	
		-05-2020	-1

- **Logo:** Logo del Ministerio de Minas y Energía
- **Nombre:** Nombre del proceso, procedimiento, o formato a describir en el documento.
- **Logo:** Para este es caso es el logo del sistema integrado de gestión del Ministerio de Minas y Energía SIGME.
- **Código:** Se refiere al código del procedimiento.
- **Fecha:** Fecha de última modificación
- **V:** Numero de referencia del documento o versión.

La **guía metodológica** propuesta se compone de:

- 3 procesos
- 6 subprocesos
- 7 flujogramas
- 10 formatos

Tabla 27. Formatos utilizados Guía Metodológica. Fuente: Elaboración propia

No.	DESCRIPCIÓN
1	Registro de la información de entrada
2	Acta de reunión
3	Check List aprobatorio
4	Concepto de aprobación profesional <i>Upstream</i>
5	Concepto vinculante aprobatorio director DH
6	Solicitud de cambio
7	Cumplimiento de actividades
8	Formato seguimiento y control del cronograma
9	Formato seguimiento y control al costo
10	Cierre de proyecto

6.3 Procesos de la guía metodológica

La **guía metodológica** está compuesta principalmente de 3 procesos, y se estructura de la siguiente manera:

- Proceso de Planeación.
 - Subproceso de aprobar la planeación del alcance del proyecto.
 - Subproceso de aprobar la planeación del cronograma del proyecto.
 - Subproceso de aprobar la planeación del costo del proyecto.

- Proceso de ejecución.
 - Subproceso de seguimiento y control de alcance.
 - Subproceso de seguimiento y control de cronograma.
 - Subproceso de seguimiento y control de costos.

- Proceso de ejecución.

La **guía metodológica** se conforma de 3 procesos, las cuales están acompañados por 6 subprocesos y 7 flujogramas que describen la planeación del alcance, la planeación del cronograma, la planeación de los costos, el seguimiento y control al alcance, seguimiento y control al cronograma, seguimiento y control a los costos y por último el cierre.

6.4 Estructura de la Guía Metodológica

A continuación, se describe la estructura de la **guía metodológica** y sus características.

6.5 Flujogramas

Los flujogramas describen una secuencia lógica de actividades, que implican un proceso determinado en una representación gráfica. Estas actividades están enfocadas en el seguimiento y control que deben realizar los profesionales encargados de la supervisión y el seguimiento a los convenios.

Las convenciones utilizadas en los flujogramas de la **guía metodológica** son las siguientes:

Gráfica 22 Simbología utilizada Guía Metodológica. Fuente: Elaboración propia

SÍMBOLO	DESCRIPCION	SÍMBOLO	DESCRIPCION
	INICIO		DOCUMENTO
	ACTIVIDAD		ENTRADA O SALIDA DE INFORMACION
	ALMACENAR		FIN
	DECISIÓN		

6.6. Funciones y Responsabilidades.

A continuación, se presenta una relación de las responsabilidades de las personas que intervienen en la guía metodológica, la descripción y sus funciones, de acuerdo con el manual de funciones de sus cargos actuales o las obligaciones contractuales en caso de los profesionales que son contratistas:

Tabla 28 Funciones y responsabilidades. Fuente: Elaboración propia

RESPONSABLE	FUNCIONES
Profesional Grupo <i>Upstream</i> - DH	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento técnico, administrativo y presupuestal al convenio de la función delegada. Seguimiento a los proyectos financiados con recursos del SGR y ejecutados por la ANH para realizar la función delegada. Validar que la información suministrada por al ANH con respecto a los proyectos sea completa. Conceptuar sobre viabilidad de los proyectos a invertir.
Director de Hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> Dar aprobación o no a la ejecución de los proyectos de la ANH. Aprobar cambios sustanciales en la ejecución de los proyectos. Aprobar las actas de reunión. Aprobar la asignación de recursos a cada proyecto.
Asistente grupo <i>Upstream</i> - DH	<ul style="list-style-type: none"> Llevar control de actas de reunión y asistencias. Archivar todos los documentos que se generen durante los procedimientos. Programar reuniones.
Vicepresidente Operaciones - ANH	<ul style="list-style-type: none"> Aprobar las solicitudes de proyectos que se envían al MME. Aprobar solicitudes de cambios a los proyectos al interior de la ANH. Aprobar las actas de Reunión. Seguimiento gerencial a la ejecución de proyectos.
Profesionales técnicos VORP - ANH	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la ejecución de los proyectos. A los proyectos que son tercerizados, realizar seguimiento y control. Planear a la ejecución de los proyectos. Presentar reportes a la Vicepresidencia de la ANH.

La **guía metodológica** se encuentra en el anexo E de este documento.

7 VERIFICACIÓN GUÍA METODOLÓGICA

Para la verificación de la **guía metodológica**, se tuvo en cuenta a los profesionales del Ministerio de Minas y Energía a través de una encuesta que se presenta en el anexo F, para su verificación y validar su fiabilidad, evaluando aspectos como claridad en el lenguaje, diseño, presentación y el manejo de la guía; las herramientas y técnicas; y la posibilidad de aplicación y uso de la guía en el seguimiento y control que realiza el Ministerio de Minas y Energía. Las preguntas de la encuesta se evaluaron según una escala de Likert, con una calificación de 1 a 5 así:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Parcialmente de acuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Las sugerencias se dejaron como pregunta abierta con un espacio adicional para escribirlas. La verificación con los profesionales del Ministerio de Minas y Energía se realizó mediante la encuesta enviada a sus correos electrónicos institucionales a los integrantes del equipo de la Dirección de Hidrocarburos que realizan el seguimiento y control a los proyectos de la ANH. Los datos obtenidos de la encuesta fueron tabulados, graficados y analizados, las sugerencias se agruparon y se tuvieron en cuenta para realizar los ajustes a la **guía metodológica**. En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la verificación de la **guía metodológica** con los investigadores líderes que realizan el seguimiento y control a los proyectos de la ANH del Ministerio de Minas y Energía, profesionales que intervienen en la ejecución de los proyectos en la Agencia Nacional de Hidrocarburos, como parte de la función de fiscalización. Y para un seguimiento más sencillo de la información se incluye la tabla de las preguntas realizadas, para las personas externas al Ministerio de Minas y Energía fue reemplazada por “usted maneja”, la encuesta completa se encuentra en el Anexo F.

Tabla 29 Preguntas realizadas en la encuesta de verificación. Fuente: elaboración propia

Numero	Pregunta
1	¿La guía metodológica cumple con una estructura clara, sólida y coherente?
2	¿Cada uno de los pasos que componen la metodología están organizados de manera secuencial y lógica?
3	¿La información que contiene y los procedimientos que propone resultan suficientes?
4	¿El formato de presentación de la guía es agradable?
5	¿Las actividades, herramientas y técnicas propuestas son claras?
6	¿La metodología va acorde con las normativas vigentes en la materia?
7	¿Los numerales propuestos en la metodología dan cuenta de los requisitos que requiere la guía para ser implementada?
8	¿Los indicadores de la metodología son apropiados para hacer un proceso de seguimiento y control eficiente?
9	El desarrollo de los indicadores propuestos aporta al cumplimiento de los requisitos articulados.
10	¿Considera que las actividades, herramientas y técnicas propuestas son ¿Adaptables a los proyectos que ejecuta la ANH?
11	La metodología propuesta para la implementación de la guía es de fácil aplicación por parte del personal del Ministerio de Minas y Energía
12	La guía metodológica proporciona a el Ministerio de Minas y Energía información confiable para realizar un seguimiento y control de los proyectos de la ANH
13	Haría uso de la guía metodológica para el seguimiento y control de los proyectos ejecutados por la ANH

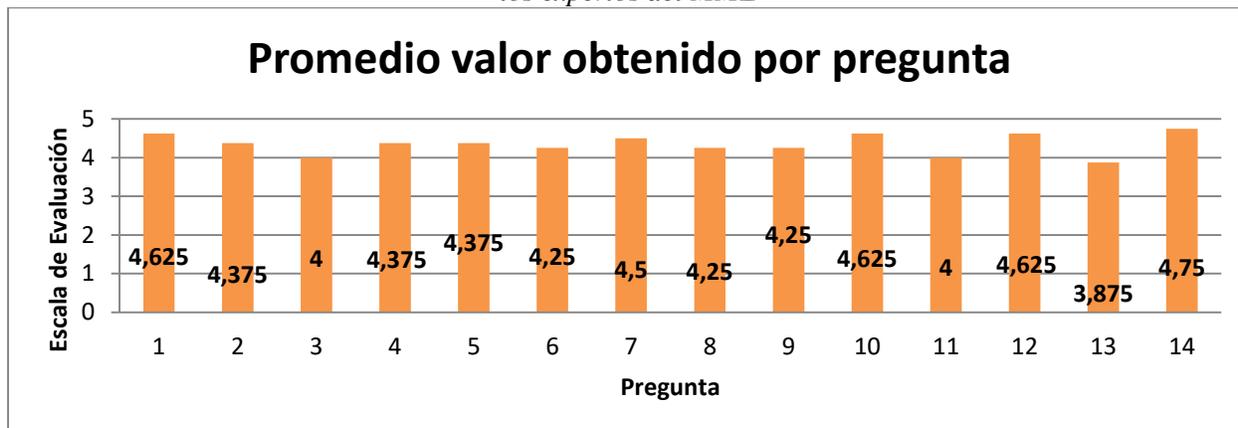
De acuerdo con lo establecido en la escala de Likert los valores de 3, 4 y 5 corresponden a la zona positiva de la evaluación, mientras los valores de 2 y 1 corresponden a la zona negativa, es decir que no se encuentran acordes o su nivel de conformidad es bajo frente al ítem evaluado. Por lo tanto, cuando se tengan valores promedio por debajo de 3,0 en la calificación de alguno de los ítems, este será revisado en detalle para definir la estrategia de cambio y mejora.

7.1 Verificación Ministerio de Minas y Energía – Dirección de Hidrocarburos.

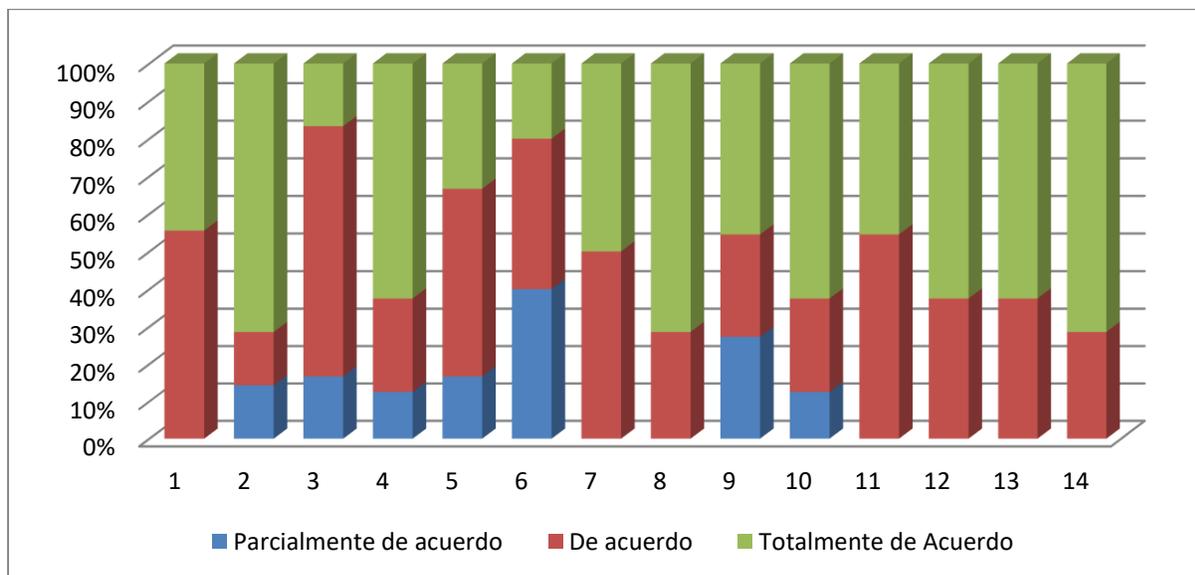
Para la verificación de la guía en el Ministerio de Minas y Energía, específicamente en la Dirección de Hidrocarburos, se realizó una encuesta a 8 integrantes del equipo, entre los cuales se encuentran el Director de Hidrocarburos, el Coordinador del grupo de *Upstream*, el coordinador del grupo de *Midstream* y 5 profesionales encargados del seguimiento a la función delegada, quienes contestaron la encuesta y dieron sus sugerencias y recomendaciones de mejora reflejadas más adelante. De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta de verificación realizada en el

Ministerio de Minas y Energía y como se observa en la gráfica 23, todos los ítems evaluados tuvieron una calificación promedio superior a 4. Al final de la tabulación se obtuvo un valor promedio de 4,4. Por lo tanto todos los valores se encontraban en la región de la escala de Likert que se considera positiva, mostrando un alto nivel de conformidad de los usuarios frente a la guía.

Gráfica 23 Promedio del valor obtenido para cada pregunta de las encuestas de verificación de los expertos del MME



Gráfica 24 Porcentaje de respuestas en cada valor de la escala de la encuesta de verificación de los encuestados en el MME.



En la gráfica 24 se muestran los porcentajes obtenidos para cada tipo de respuesta en cada una de las preguntas. Las preguntas 2, 3, 4, 5, 6 y 10 fueron preguntas que tuvieron respuestas con calificación de 3 (parcialmente de acuerdo) con menos del 20 % de frecuencia; pero en la pregunta 9 se evidencia que más del 30 % de las personas que respondieron la encuesta en esta pregunta

estaba parcialmente de acuerdo con la pregunta, para generar las sugerencias de ajustes a la **Guía metodológica**.

7.2 Sugerencias y ajustes de la Guía Metodológica

Los ajustes y sugerencia **guía metodológica**, surgen de la encuesta realizada de verificación a los profesionales de la Dirección de hidrocarburos que realizan el seguimiento y serán los que utilicen la guía para el seguimiento a los proyectos de la ANH.

A continuación, se describen los ajustes y cambios realizados en la guía de acuerdo con el análisis de la verificación realizada.

Tabla 30 Sugerencias guía metodológica por expertos Fuente: Elaboración propia.

Sección de la Guía	Ajustes
Planear la gestión del alcance	Se considera importante que, en la planeación de la gestión del alcance, se solicite la EDT propuesta con el objetivo de conocer la composición del proyecto
Planear la gestión de costos	Se considera importante pedir para la evaluación de recursos, herramientas que garanticen un adecuado control por parte de la ANH que minimice los riesgos.
Planear la gestión de costos	Las estimaciones de costo en la etapa de planeación deben venir acompañadas con un estudio de mercado que garantice al MME que los recursos a entregar son los necesarios para el cumplimiento del proyecto.
Seguimiento y control a los costos, cronograma y alcance	Creo conveniente tener indicadores que evalúen el porcentaje (%) de avance (avance a la fecha / avance en el plan)
Seguimiento y control a los costos, cronograma y alcance	Se incorporan formatos para el seguimiento al costo, cronograma y alcance
Seguimiento y control al cronograma, alcance y costo	Se establece una reunión de seguimiento para validar el cronograma, pero no se especifica cada cuanto se debe realizar esta reunión.
Cierre	Se considera necesario un documento firmado y entregado por la ANH en que se informe el cierre del proyecto y todo lo relacionado con la ejecución del proyecto.

8. CONCLUSIONES

Para el desarrollo de la presente **guía metodológica** se busca generar un impacto en el desarrollo de los proyectos que se ejecutan con el 2 % de los recursos de fiscalización del Sistema General de Regalías, con lo cual, se busca que esta guía sea de gran ayuda para llevar a cabo los proyectos y se logre la ejecución al 100 % de cada uno.

Durante el desarrollo del presente trabajo de grado y por la investigación realizada a las metodologías y estándares como lo son el IPMA, MIPG, PMI Y PRINCE2. Se pudo evidenciar que cada uno tiene como fin, realizar una buena gestión para el desarrollo de cada proyecto.

Durante el inicio de cada proyecto se evidenció la falta de buenas prácticas gerenciales de seguimiento y control en la mayoría de los profesionales de la Dirección de Hidrocarburos del MME. Las principales problemáticas que se identificaron durante todo el proceso de seguimiento y control, son en la evaluación de la planeación de cada uno de los proyectos, ya que el MME no cuenta con procedimientos que permitan evaluar la pertinencia de cada uno de los proyectos, en lo que se refiere al alcance, cronograma y costo de cada uno de los proyectos.

De igual manera, no se cuenta con un procedimiento que permita el seguimiento y control de la ejecución de los proyectos aprobados para ejecutar, pues no hay un control efectivo de seguimiento de los costos, el alcance, y el cronograma de cada uno de los proyectos,

Como todo proyecto, se debe tener en cuenta que conlleva tiempo, esfuerzo y dedicación que debe asumir cada uno de los integrantes y que estos deben estar dispuestos a brindar.

Las herramientas utilizadas durante el trabajo de grado fueron de gran ayuda, pues el análisis comparativo realizado, permite establecer cuál estándar es óptimo para el desarrollo de la **guía metodológica**, así como el del análisis e identificación de procedimientos usados por el MME desde el 2012 al 2019, con el objetivo de identificar hallazgos que apoyaran el desarrollo de la guía propuesta

Como parte del diseño de la guía se definió el grupo de procesos de los proyectos, tomando solamente los procesos de planeación, seguimiento, control y cierre; y tomando exclusivamente las áreas de conocimiento de gestión del alcance del proyecto, la gestión del cronograma del proyecto y la gestión de los costos del proyecto.

La guía fue diseñada como un instrumento de fácil consulta, disponible en línea y con una versión descargable, y permite acceso sin restricción en tiempo y espacio a la información, pues esta debe ser cargada en el sistema de gestión de calidad del MME - SIGME los formatos y las plantillas son propuestas con el fin de que los profesionales del Ministerio de Minas y Energía puedan hacer uso de la guía, adoptándola tanto a los proyectos que estén en curso como a los que estén en etapa de formulación.

La **guía metodológica** propuesta es una herramienta para los profesionales encargados del seguimiento y control de la función delegada de fiscalización que facilita la realización de los procesos de seguimiento y control de los proyectos, gracias a la implementación de herramientas y técnicas basada en el PMBOK, PRINCE2 E IPMA, reduciendo reprocesos y promoviendo la mejora continua en este tipo de proyectos.

La verificación realizada por los profesionales de la Dirección de Hidrocarburos fue positiva respecto al ítem evaluado, la mayoría de las recomendaciones acogidas. La verificación de la guía permitió conocer distintas oportunidades de mejora, algunas de estas fueron incluidas, mientras que otras se dejaron como recomendaciones para etapas posteriores, ya que no se pueden ejecutar a corto plazo porque son producto de una implementación previa. La aceptación y apertura al cambio de los investigadores y de las organizaciones es indispensable para la implementación de procesos gerenciales.

RECOMENDACIONES

- El proceso de implementación de la guía se debe realizar de forma paulatina, hacer reuniones periódicas que identifiquen falencias y oportunidades de mejora y la posterior adopción de las mismas en la medida en que las herramientas y técnicas vayan siendo adaptadas según las necesidades de cada proyecto.
- De igual manera se recomienda que siendo la oficina de planeación del Ministerio de Minas y Energía la encargada de los estándares de calidad implementados en la organización, se reciba una retroalimentación por parte de esta oficina, ya que teniendo en cuenta su experiencia, se pueda generar más recomendaciones de mejora que pueda enriquecer la **guía metodológica** propuesta.
- Esta metodología requiere participación y aceptación de todos los miembros del equipo, por lo cual se deben plantear diversas estrategias que motiven a los participantes y disminuyan la resistencia al cambio, siendo la implementación de la guía un punto de inicio para este proceso. Se debe concientizar a los profesionales de la Dirección de Hidrocarburos del MME de las ventajas que la implementación de la guía les puede traer en la ejecución de sus proyectos, con el fin de mantenerlos motivados.
- A medida que se implemente la guía se deben construir e incluir recomendaciones y ejemplos claros que complementen los procesos gerenciales propuestos. Y es necesario fortalecer algunos procesos organizacionales que faciliten la implementación de procesos gerenciales en la Dirección de Hidrocarburos.
- Se recomienda la capacitación de los profesionales en temas gerenciales y en manejo de presupuestos, así como en temas relacionados a la planeación efectiva de proyectos en donde se enfoquen el cumplimiento de objetivos y alcance del proyecto así el manejo del cronograma en los mismos; del mismo modo se sugiere el fortalecimiento de habilidades blandas en los profesionales que les permitan adoptar valores y principios que enmarcan el uso de la guía, mejorando la aplicabilidad y adopción de las herramientas y técnicas en el seguimiento y control de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

- Axelos Global Best Practice. (2017). *Managing Successful Projects With PRINCE2*.
- Colombia compra eficiente. (s.f.). *Guía para el ejercicio de las funciones de supervisión e interventoría para contratos del estado*. Recuperado el 4 de septiembre de 2020, de COMLOMBIA COMPRA EFICIENTE: https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_para_el_ejercicio_de_las_funciones_de_supervision_e_interventoria_de_los_contratos_del_estado.pdf
- Colombia, P. d. (11 de Septiembre de 2017). Decreto 1499 de 2017. pág. Artículo 2.2.22.3.2.
- Colombia, P. d. (Julio de 2018). DECRETO 1299 DE 2018.
- Congreso de Colombia. (17 de 05 de 2012). Ley 1530 de Mayo del 2012. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (22 de Enero de 1982). Ley 21 de 1982. Bogotá D.C., Colombia: Congreso de Colombia.
- Contraloría General de la República. (07 de 2017). *Resultados del Sistema General de Regalías Diciembre de 2016*. Bogotá, Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Guía de Distribución de los Recursos del Sistema General de Regalías entre Fondos y Beneficiarios*. Bogotá, Colombia.
- González González, R. (2012). *UDG Virtual*. Obtenido de <http://www.pdcachome.com/check-list/>
- Institucional, C. P. (2018). *Manual Operativo sistema de Gestión*. Colombia.
- Institucional, C. P. (2018). *Manual Operativo sistema de Gestión*.
- Institute, P. M. (2017). *PMI*. Obtenido de <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/WhatisPMI.aspx>
- Institute, P. M. (2020). Obtenido de Project Management Institute : <https://pmi.org/py/index.php/pmi/estandares#:~:text=Un%20est%C3%A1ndar%20es%20un%20documento,para%20que%20se%20use%20repetidamente>.
- INVIAS. (2016). *Manual de Interventoría de Obra Pública*, 1. Recuperado el 22 de septiembre de 2020, de INVIAS: https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00i46pOG7HFEWqIjU17d-XV5pctqQ%3A1600824536810&ei=2KRqX879MMuZ5gLngKmgBA&q=manual+de+interventor%C3%ADa+del+invias+&oq=manual+de+interventor%C3%ADa+del+invias+&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzIGCAAQFhAeMgYIABAWEB4yBggAEBYQHjIG
- IPMA. (2020). *History of IPMA*. Obtenido de <https://www.ipma.world/about-us/ipma-international/history-of-ipma/>
- IPMA. (2020). *IPMA WORLD*. Obtenido de <https://www.ipma.world/assets/IPMA-REG-map2.jpg>
- IPMA, I. P. (2015). *Individual Competence Baseline for Project Management version 4*.
- IPMA, I. P. (2015). *Individual Competence Baseline for Project Management version 4*.
- IPMA, I. P. (2016). *Project Excellence Baseline for Archiving Excellence in Projects and Programmes*.

- manage, 1. (2020). *La Metodología Prince2*. Obtenido de https://www.12manage.com/methods_ccta_prince2_es.html
- Ministerio de Minas y Energía. (2018). *Informe Ejecutivo para la Comisión Rectora del Sistema General de Regalías*. Bogotá, Colombia.
- PMI, P. M. (2019). Obtenido de PMBOK: <https://americalatina.pmi.org/latam/PMBOKGuideAndStandards/LibraryToPMIGlobalStandards.aspx>
- PMI, P. M. (2019). Obtenido de PMI: <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/WhatIsPMI.aspx>
- Project Management Institute, I. (2017). *GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS - PMBOK 6*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, I. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute*. Sexta edición. | Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Proyectos Fin de Carrera.com*. (15 de 04 de 2012).
- S.L., H. M. (18 de 03 de 2017). *MDAP EXECUTIVE MASTER PROJECT MANAGEMENT*. Obtenido de <https://uv-mdap.com/blog/como-define-ipma-la-direccion-de-proyectos/>