

PROYECTO DE APOYO A LA IMPLEMENTACIÓN DE ODS EN COLOMBIA:

FINANZAS PÚBLICAS, CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y ENFOQUE DE GÉNERO

Propuesta de Facility de Financiamiento para el Desarrollo Sostenible de la Economía del Hidrógeno en Colombia

Equipo Consultor

Nicolás Villa Contardo, *Consultor Senior Técnico*

Alejandro Lucio Chaustre, *Consultor Senior Financiero*

«La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de **-Asociación Hidrógeno Colombia-** y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea».



Operado por:



Contenido

Aviso	4
Resumen ejecutivo	4
Introducción.....	5
Capítulo 1: Justificación y descripción de la Estrategia financiera a implementar en Colombia	6
1.1. Selección de la Estrategia Financiera Óptima	7
1.2. Identificación preliminar de la <i>Facility de Hidrógeno Verde de Colombia (FaH2Col)</i> ...	9
1.2.1. Valoración de ventajas y riesgos de posibles implementadores de la estrategia financiera en Colombia.....	11
Capítulo 2. Diseño de la estrategia financiera a implementar en Colombia	21
2.1. Composición y estructura del <i>Facility de Hidrógeno Verde (FaH2Col)</i>	22
2.2. Modelo de operación	24
2.2.1. Indicadores de resultados para la <i>FaH2Col</i>	24
2.2.2. Criterios de exclusión	26
2.2.3. Criterios de elegibilidad.....	27
2.2.4. Potencial flujo de operación para la <i>FaH2Col</i>	28
2.3. Análisis de posibles inversionistas y Bancos participantes	29
Capítulo 3. Plan de implementación.....	32
3.1 Consideraciones respecto al Licenciamiento Ambiental en Colombia	33
3.1.1. Bancarización de proyectos en Colombia	36
3.2. Consideraciones para la debida gestión de riesgos de la <i>FaH2Col</i>	15
3.3. Consideraciones generales respecto de la gestión de la <i>FaH2Col</i>	38
Capítulo 4: Recomendaciones y conclusiones del Producto 3	39
Bibliografía.....	42

Tabla de ilustraciones

Figura 1: Esquema Facility Chile.	8
Figura 2: Esquema de diseño preliminar Facility de Hidrógeno Verde de Colombia (FaH2Col)..	10
Figura 3: Ficha Técnica composición UPME.	12
Figura 4: Ficha Técnica composición IPSE.	13
Figura 5: Ficha Técnica composición ANH.	14
Figura 6: Ficha Técnica composición ECOPETROL.	15
Figura 7: Ficha Técnica composición FONENERGÍA.	16
Figura 8: Ficha Técnica composición FENOGE.	17
Figura 9: Ficha Técnica composición FDN.	18
Figura 10: Ficha Técnica composición BANCOLDEX.	19
Figura 11: Ficha Técnica composición FINDETER.	20
Figura 12: Esquema propuesta Facility Colombia	22
Figura 13: Potencial esquema de operación de la FaH2Col en Colombia.	29
Figura 14: Preguntas 4 y 6 de la encuesta del 18/12/2023. Foro Mecanismos de financiación. 30	
Figura 15: Pregunta 7 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación... 30	
Figura 16: Pregunta 8 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación... 31	
Figura 17: Pregunta 10 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación. 31	
Figura 18: Pregunta 11 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación. 32	
Figura 19: Actividades clave para la implementación de una FaH2Col.	33
Figura 20: Línea de Tiempo Normatividad Colombiana	34
Figura 21: Tiempos del proceso de Evaluación Licencia Ambiental Nueva.	35
Figura 22: Ejemplo contenido de Un Estudio de Impacto Ambiental en Colombia: a.....	36

Aviso

Las opiniones expresadas en el presente producto son de exclusiva responsabilidad del equipo de consultores. Los informes y el material utilizado en esta consultoría son propiedad de la asistencia técnica del proyecto "Medidas Complementarias – Apoyo a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia" y no podrán ser utilizados sin autorización previa.

Resumen ejecutivo

Basados en los análisis y conclusiones de los productos anteriores, este informe propone una estrategia de financiación concreta, adaptada a las condiciones específicas de Colombia y enfocada en establecer un mecanismo de financiación viable para el despliegue de proyectos de producción de Hidrógeno Verde y sus derivados a escala industrial. La propuesta detalla la justificación y selección de la estrategia financiera óptima, según una revisión exhaustiva de las necesidades, retos y oportunidades identificados previamente a nivel local, regional y global.

Así mismo, se plantea el diseño de dicha estrategia financiera que incluye la composición de la *Facility*, estructura, modelo de operación, y el papel de los diferentes actores involucrados, incluyendo consideraciones respecto de los prospectos de inversión y participación de la Banca multilateral, tomando como ejemplo el caso chileno expuesto ampliamente en el Producto 2.

Este documento sintetiza también las lecciones aprendidas de la implementación de energías renovables en Colombia y otras geografías, adaptando estrategias de financiación probadas a la realidad colombiana.

Introducción

En los anteriores productos de esta serie se ha realizado un análisis profundo de las necesidades, retos y oportunidades del Hidrógeno Verde en el contexto global, regional y específicamente en Colombia. Se ha examinado la financiación de proyectos de infraestructura energética y las particularidades del mercado eléctrico colombiano, así como los riesgos y necesidades financieras asociadas.

Este tercer Producto integra todos estos elementos para ofrecer una propuesta concreta diseñada específicamente para Colombia. Se centra en la adaptación de estrategias de financiamiento de Hidrógeno Verde a las capacidades institucionales, técnicas y administrativas de las entidades financieras multilaterales, locales públicas y privadas y del sector energético colombiano. Así mismo, considera las lecciones aprendidas en la financiación de proyectos de energías renovables en Colombia y en otros contextos internacionales, proporcionando una base sólida para el diseño de un mecanismo financiero robusto y adecuado.

El objetivo es ofrecer un marco de trabajo que no solo se alinee con las necesidades y capacidades actuales de Colombia, sino que también proyecte una visión de futuro para el desarrollo sostenible de la industria de Hidrógeno Verde en el país. Este documento pretende ser un paso decisivo hacia la concreción de esta visión, proporcionando orientación estratégica y operativa para los interesados en este segmento del sector energético colombiano.

Capítulo 1: Justificación y descripción de la Estrategia financiera a implementar en Colombia

En el transcurso de esta consultoría se ha identificado que la transición energética global hacia fuentes renovables enfrenta un desafío fundamental: la implementación de vehículos o herramientas de financiación robustos para apoyar al desarrollo de la cadena de valor del Hidrógeno Verde y sus derivados, en especial teniendo en cuenta el estado de madurez de la industria, las incertidumbres que enfrenta y los altos niveles de requerimientos de inversión. Esta situación, con sus características únicas, es perfectamente aplicable al contexto colombiano. Este capítulo se fundamenta en los hallazgos obtenidos en productos anteriores, donde se reveló que, para una muestra de 28 proyectos, la inversión requerida en Colombia asciende a no menos de USD 20 billones, con proyectos individuales demandando hasta USD 10 billones. Esta importante necesidad de capital subraya la urgencia de un enfoque estructurado y bien fundamentado para la financiación.

Como se analizó en el Producto 2, el estudio de las necesidades financieras para proyectos de Hidrógeno Verde en Colombia pone en evidencia **un gap financiero considerable**. Con activos totales que representan el 181,1% del PIB y un saldo de la cartera de crédito de aproximadamente \$162 billones de dólares, el sistema financiero colombiano demuestra un crecimiento económico sostenido. Sin embargo, este crecimiento muestra una desaceleración en la expansión real del crédito, lo que sugiere una disponibilidad limitada de recursos para proyectos de gran escala, como los de Hidrógeno Verde.

Por ende, el principal desafío se centra en la brecha entre los recursos financieros disponibles y la inversión necesaria para impulsar estos tipos de proyectos. Esta brecha se manifiesta tanto en la **diferencia entre la inversión actual y la proyectada**, como en las **limitaciones de las estructuras financieras existentes en Colombia** para abordar proyectos de esta magnitud.

El panorama financiero colombiano, a pesar de su evolución positiva en términos de crecimiento de activos y cartera de crédito, mantiene una postura cautelosa respecto a la disponibilidad de crédito para proyectos de energías renovables no convencionales como el Hidrógeno Verde. Este escenario recalca la necesidad de estructurar soluciones financieras más eficientes y realistas, una idea ya esbozada en el Producto 2.

En este contexto, y como se ha destacado a lo largo de la consultoría, se sugiere considerar una combinación de créditos corporativos directos, estructuras de Project Finance y “*blended finance*” como mecanismos de financiación viables. **El modelo de "Facility" implementado por CORFO en Chile para el Hidrógeno Verde se presenta como un ejemplo relevante y ofrece una base para la adaptación de un enfoque similar en Colombia, con las modificaciones correspondientes a las condiciones del país**. Esto implicaría asegurar la aprobación de financiamiento público a través de entidades competentes y establecer una entidad en Colombia con competencias financieras, patrimoniales y técnicas similares a las de CORFO.

1.1. Selección de la Estrategia Financiera Óptima

Chile ha establecido una *Facility* de Hidrógeno Verde como columna vertebral para el desarrollo de esta industria. A través de una colaboración entre el Estado y múltiples organismos multilaterales se han definido líneas de acción claras y se han asignado fondos significativos para proyectos de producción, demanda doméstica y elementos habilitantes de la cadena de valor del Hidrógeno Verde.

Las ventajas de adoptar un mecanismo similar en Colombia son múltiples:

- ✓ **Catalizador de inversión:** La *Facility* de Hidrógeno Verde actúa como un catalizador para la inversión privada, tanto nacional como internacional, mitigando riesgos y reduciendo costos a través de la cooperación interinstitucional.
- ✓ **Flexibilidad y adaptabilidad:** El enfoque basado en resultados de algunos organismos permite adaptar el financiamiento a los indicadores de desempeño, garantizando que los recursos se asignen de manera eficiente y alineada con los objetivos estratégicos.
- ✓ **Fomento del desarrollo sectorial:** El compromiso con el desarrollo de capacidades y la innovación promueve un ecosistema integral para el Hidrógeno Verde, no solo en términos de infraestructura sino también en formación de talento y emprendimiento.
- ✓ **Promoción de prácticas sostenibles:** La inclusión de un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) asegura que los proyectos financiados cumplan con estándares ambientales y sociales elevados que mantienen los financiadores internacionales.

Colombia, con sus recursos naturales, compromiso con la sostenibilidad y su arquitectura institucional puede adaptar el modelo chileno a su contexto, aprovechando aspectos replicables como:

- ✓ **Gestión institucional:** La experiencia de CORFO puede servir de modelo para instituciones colombianas en la administración de fondos y la interacción con organismos multilaterales y privados.
- ✓ **Instrumentos financieros:** La diversidad de instrumentos financieros utilizados por Chile, incluyendo subpréstamos y cuentas de reserva para mitigación de riesgos, pueden ser adaptados para fortalecer la financiación de proyectos de Hidrógeno Verde en Colombia.
- ✓ **Estructura basada en resultados:** La metodología de préstamos basados en resultados es particularmente atractiva para Colombia, dado su potencial para alinear los desembolsos con los avances concretos en la producción y uso del Hidrógeno Verde, lo cual deberá ser establecido con cada organismo multilateral.

Así las cosas, la experiencia de Chile con su *Facility* de Hidrógeno Verde establece un precedente valioso. Adaptar este enfoque en Colombia no solo es viable sino estratégico, considerando su potencial en energías renovables y la necesidad de fortalecer su infraestructura energética. La colaboración con organismos multilaterales y la implementación de un modelo financiero estructurado y resultante puede acelerar significativamente el desarrollo del H2V, posicionando al país como líder en la región de esta industria emergente.

1.2. Identificación preliminar de la Facility de Hidrógeno Verde de Colombia (FaH2Col)

Como parte de la preparación para la implementación de una *Facility de Hidrógeno Verde en Colombia (FaH2Col)*, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la institucionalidad colombiana. El objetivo fue identificar las entidades más adecuadas para administrar este mecanismo de financiación, tomando como referencia el modelo chileno de la *Facility de Hidrógeno Verde*, y analizando condiciones habilitantes funcionales, de competencia y naturaleza jurídica. En el contexto colombiano, se identificó que las **Entidades Descentralizadas del Orden Nacional** son los candidatos ideales para administrar la *Facility de Hidrógeno Verde (FaH2Col)*. Estas entidades son organismos autónomos con personería jurídica propia, gozan de autonomía administrativa y financiera, y están adscritas a los ministerios correspondientes de conformidad con la Ley 489 de 1998¹, que establece el régimen jurídico de las entidades estatales.

La elección de estas entidades se justifica por su capacidad para coordinar con las carteras de Minas y Energía, así como de Hacienda y Crédito Público, lo que garantiza una alineación efectiva con los objetivos de política pública y de Estado relacionados con el desarrollo de la industria del Hidrógeno Verde en Colombia.

En el proceso de identificación de posibles candidatos para administrar la *Facility de Hidrógeno en Colombia (FaH2Col)*, se enfocó en dos sectores clave: el sector energético y el sector financiero. Esta elección se basa en la necesidad de combinar la experiencia técnica necesaria para abordar la complejidad de los proyectos de Hidrógeno con la capacidad de movilizar recursos financieros, que es esencial para el éxito del mecanismo. Además de las entidades descentralizadas, se identificaron posibles candidatos en el sector financiero que podrían fungir como instituciones financieras intermedias. Estas instituciones son requisitos importantes para asegurar la viabilidad de los proyectos y su acceso a financiamiento. También ayudan a diversificar el riesgo y facilitar la participación de inversores, incluyendo al sector público y privado, nacional e internacional.

Finalmente, se identificaron potenciales facilitadores y participantes en el aseguramiento técnico, financiero, socioambiental y de género. Estos actores son esenciales para garantizar la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos de Hidrógeno, aspectos de alto interés para la Banca multilateral y los inversionistas.

Este mecanismo de financiamiento permitirá atraer recursos que contribuyan a mitigar las barreras de entrada para el cierre financiero y hacer bancables los proyectos de Hidrógeno liderados por desarrolladores colombianos, fortaleciendo así la posición del país en la industria emergente del Hidrógeno Verde. En la siguiente Figura se presentan los posibles candidatos desde su naturaleza jurídica como entidades descentralizadas del orden nacional, la mayoría de las cuales están adscritas a los ministerios mencionados anteriormente.

¹ Ley 489 de 1998 "Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional". Link: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=186>

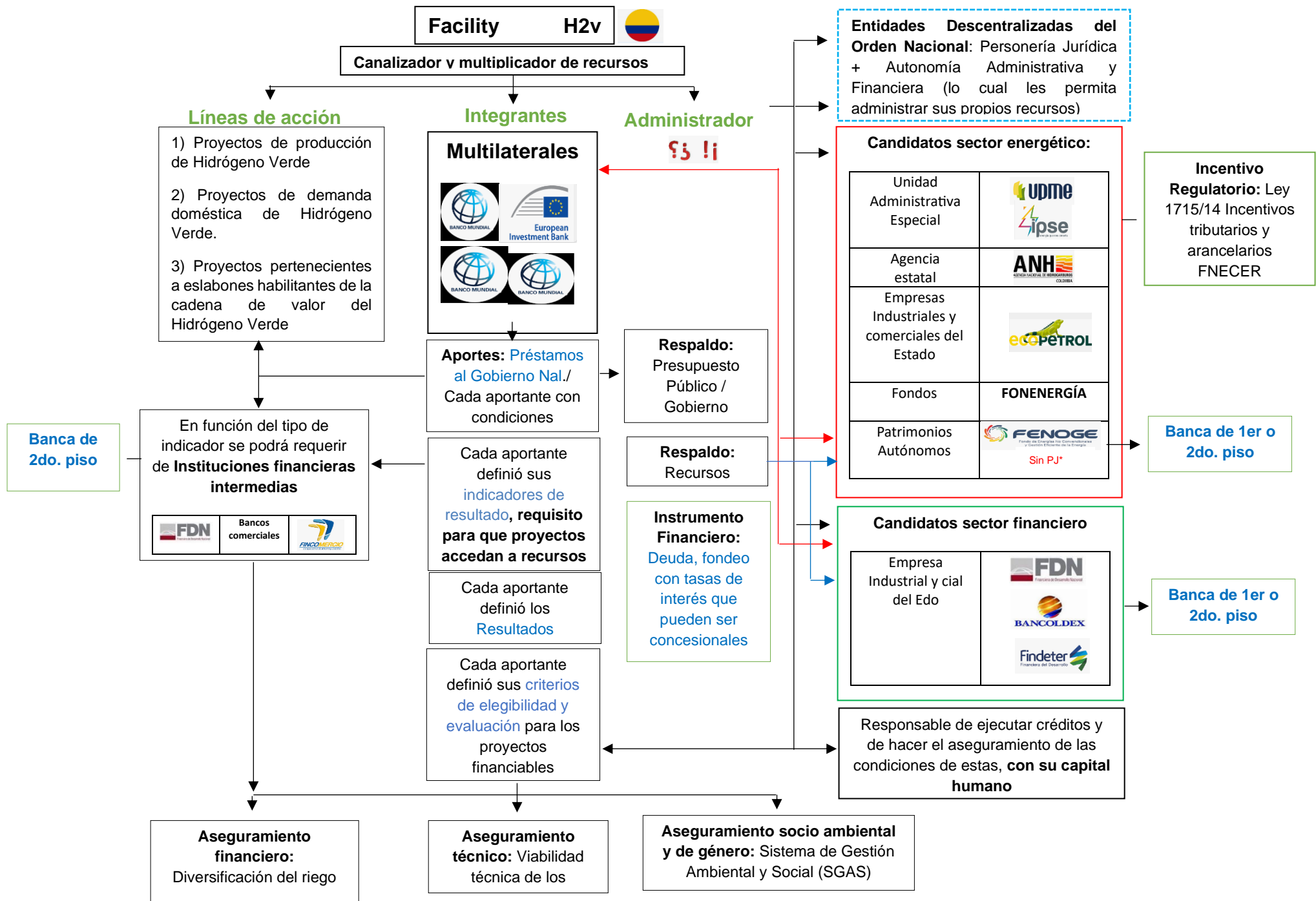


Figura 1: Esquema de diseño preliminar Facility de Hidrógeno Verde de Colombia (FaH2Col). Fuente: Elaboración propia

1.2.1. Valoración de ventajas y riesgos de posibles implementadores de la estrategia financiera en Colombia

En consonancia con el proceso de identificación de las entidades descentralizadas del orden nacional en los sectores energético y financiero de Colombia para asumir la administración de la *FaH2Col*, se ha realizado un análisis detallado de cada una de estas entidades. Este análisis se enfoca en diversos aspectos clave, proporcionando información esencial para los tomadores de decisión que deseen evaluar posibles reestructuraciones o modificaciones administrativas, con el fin de alinear estas entidades con los objetivos de desarrollo de la industria nacional de Hidrógeno en Colombia.

Uno de los aspectos fundamentales en este análisis es la naturaleza jurídica de cada entidad y el acto jurídico por el cual se creó. Esta información brinda una visión clara de la base legal de cada entidad, lo que es esencial para futuras consideraciones legales y administrativas.

La estructura organizacional de cada entidad se ha examinado minuciosamente, identificando los órganos de toma de decisiones. El gobierno corporativo, la composición de sus miembros y su imparcialidad son elementos cruciales para transmitir confianza a los inversionistas y garantizar la solidez de la administración de la *FaH2Col*.

Se han detallado las funciones y competencias de cada entidad, resaltando cualquier alcance financiero y la fuente de sus recursos. Esto es importante ya que la capacidad de otorgar créditos directos y ser aportante de recursos en la *FaH2Col*, como lo hace CORFO en Chile con su *Facility*, es un aspecto que se considera altamente valioso en un administrador.

Para cada entidad candidata, se han identificado ventajas y riesgos potenciales en su papel como administrador de la *FaH2Col*. Estas ventajas y riesgos se han evaluado de acuerdo con los criterios establecidos y el análisis realizado por cada institución.

El análisis de cada entidad se presenta en forma de ficha técnica, proporcionando un resumen claro y conciso de los aspectos mencionados anteriormente. Estas fichas técnicas son un valioso insumo tanto para esta consultoría como para los tomadores de decisión del Gobierno Nacional, ya que ofrecen una visión completa de cada entidad y su idoneidad para asumir el rol de administrador de la *Facility* de Hidrógeno Verde en Colombia (*FaH2Col*).


 Unidad de Planeación Minero-Energética				
NATURALEZA JURÍDICA	CONSEJO DIRECTIVO	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Creada por Decreto – Ley 2119 de 1991² • Regulada por Ley 143 de 1994³, la cual le otorgó a la UPME su naturaleza jurídica, funciones, autonomía, recursos presupuestales y régimen jurídico • Regida por el Decreto Ley 1258 de 2013⁴ • Reestructurada por Decreto 2121 de 2023 	Conformación dada por la Ley 1362 de 2009 ⁵ : <ul style="list-style-type: none"> • El Ministro de Minas y Energía o el Viceministro, quien lo preside. • El Director de la entidad encargada del Despacho de Energía. • El Director de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. • Dos personas de reconocida idoneidad, conocedores del sector de Hidrocarburos o con amplios conocimientos financieros nombrados por el Ministro de Minas y Energía, por periodo de dos (2) años reelegible por una (1) sola vez por el mismo periodo de acuerdo al buen desempeño de sus labores, de terna presentada por tres (3) gremios del sector minero energético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación y evaluación del sector Minero-Energético: Planificar y actualizar los planes nacionales de desarrollo minero y energético, incluyendo la expansión eléctrica y la cobertura en zonas interconectadas y no interconectadas, en alineación con el Plan Nacional de Desarrollo. • Análisis y asesoramiento estratégico: Realizar análisis económicos sectoriales y evaluar la incidencia del sector minero y energético en la economía nacional, proponiendo indicadores para su seguimiento y contribuyendo a la formulación de políticas sectoriales. • Gestión de la información: Desarrollar y mantener un sistema de información sectorial para apoyar la toma de decisiones, administrando el Sistema de Información Minero Colombiano (Simco) y divulgando información estadística y estudios relevantes. • Evaluación técnica y financiera de proyectos: Emitir conceptos sobre la viabilidad técnica y financiera de proyectos en el sector, incluyendo la determinación de volúmenes de combustibles con beneficio tributario y la fijación de precios de minerales para la liquidación de regalías. 	<p style="text-align: center;">SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa la formulación de los proyectos a ser financiados por el gobierno en materia de minas y energía, de acuerdo con los requerimientos del Ministerio de Minas y Energía. • La Unidad maneja sus recursos presupuestales y opera a través del contrato de Fiducia Mercantil que celebre con una entidad fiduciaria, el cual se someterá a las normas del derecho privado. Estas disposiciones regirán igualmente para los actos y contratos que se realicen en desarrollo del respectivo contrato de fiducia. • Régimen presupuestal: Hace parte del Presupuesto General de la Nación y será presentado al Ministerio de Hacienda y Crédito Público 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coherencia estratégica: Dada su experiencia en planificación y evaluación del sector minero-energético, la UPME podría garantizar que la <i>FaH2Col</i> se alinee con los planes nacionales de desarrollo, el Plan Energético nacional, y demás instrumentos de planeación de mediano y largo plazo, asegurando una integración coherente y estratégica en el sector energético del país. • Capacidad analítica y técnica: La UPME tiene competencias en análisis económicos y evaluación técnica y financiera de proyectos, lo que le permite realizar evaluaciones detalladas sobre la viabilidad del proyecto de Hidrógeno, asegurando decisiones basadas en datos y análisis exhaustivos. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre política: La composición del Consejo Directivo de la UPME, sujeta a cambios políticos y gubernamentales, podría generar inestabilidad y falta de seguridad para los inversionistas, especialmente en contextos de cambio de gobierno cada cuatro años. • Limitaciones presupuestarias: Al depender del Presupuesto General de la Nación y operar bajo ciertas restricciones contractuales y de fiducia mercantil, la UPME podría enfrentar limitaciones presupuestarias y operativas que afecten la agilidad y eficiencia en la administración de la <i>FaH2Col</i>.

Figura 2: Ficha Técnica composición UPME. Fuente: Elaboración propia

² Decreto 2119 de 1991. Capítulo IV. Modificado por el Artículo 15 del Decreto 10 de 1995. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66802>

³ Ley 143 de 1994. Artículo 13

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4631#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20establece,otras%20disposiciones%20en%20materia%20energ%C3%A9tica.>

⁴ Decreto 1258 de 2013 “Por el cual se modifica la estructura de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1253962> .

⁵ Ley 1362 de 2009 “Por la cual se crea el Consejo Directivo como Órgano de Dirección en la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME”. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66903>




   Instituto de planificación y promoción de soluciones solares energéticas para zonas no interconectadas (IPSE)				
NATURALEZA JURÍDICA	CONSEJO DIRECTIVO	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Creado mediante el Decreto 1140 de 1999⁶ que transformó el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL) en el IPSE, estableciéndolo como un Establecimiento Público del Orden Nacional, vinculado al Ministerio de Minas y Energía, con personería jurídica, autonomía administrativa, y patrimonio propio e independiente. • Regido por el Decreto 257 de 2004⁷. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Ministro de Minas y Energía, o su delegado, quien lo presidirá. • El Ministro de Hacienda y Crédito Público, o su delegado. • El Ministro del Interior y de Justicia, o su delegado. • El Director del Departamento Nacional de Planeación, o su delegado. • El Director de la Unidad de Planeación Minero-Energética, UPME, o su delegado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de políticas y proyectos: Implementar las directrices del Ministerio de Minas y Energía mediante programas y proyectos de infraestructura energética, orientados a mejorar la calidad de vida en zonas no interconectadas. • Investigación y diagnóstico energético: Realizar estudios y análisis para identificar las necesidades energéticas de las regiones no interconectadas, incluyendo la evaluación de recursos y demanda energética. • Coordinación de proyectos de desarrollo: Trabajar juntamente con el Ministerio de Minas y Energía y otras entidades para ejecutar proyectos energéticos, siguiendo las políticas nacionales. • Viabilidad técnica y financiera: Evaluar la factibilidad técnica y económica de los proyectos energéticos, y asesorar en su ejecución y mantenimiento. 	<p style="text-align: center;">SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adelanta estudios de análisis de proyectos de inversión con el fin de determinar el esquema más conveniente de ejecución de los proyectos, la gestión de diversas fuentes de financiación, el fomento de la participación del sector privado en la ejecución en ZNI. <p>RECURSOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los recursos de la Nación que se le asignen al Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas (IPSE); • Los aportes, donaciones y demás contribuciones que reciba; • Los recursos de créditos; • Los ingresos provenientes de la venta de sus activos y derechos; • Los rendimientos financieros de los recursos que se le transfieran a cualquier título, con excepción de los procedentes del Presupuesto General de la Nación, de conformidad con lo establecido en el Estatuto Orgánico de presupuesto; • Los dividendos que originen sus aportes e inversiones en acciones y sus participaciones en sociedades en desarrollo de su objeto social. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración política y estratégica: Con miembros clave del gobierno en su Consejo Directivo, el IPSE puede asegurar que sus proyectos estén alineados con las políticas nacionales, lo que garantiza coherencia y apoyo gubernamental. • Amplio acceso a recursos: La capacidad del IPSE para obtener fondos del gobierno, donaciones y otros ingresos le permite movilizar recursos sustanciales para sus proyectos. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de politización: La composición de su Consejo Directivo, con altos funcionarios gubernamentales, podría llevar a una influencia política en la toma de decisiones, afectando potencialmente la objetividad y eficiencia de los proyectos. • Dependencia de financiación externa: Aunque tiene acceso a múltiples fuentes de financiación, la dependencia de fondos externos podría limitar su autonomía y agilidad en la ejecución de proyectos, especialmente en contextos de incertidumbre económica o cambios políticos. • Su enfoque en soluciones para ZNI puede estar alejado de proyectos a gran escala industrial. Tradicionalmente en apalancar la inversión privada y pública soportados en esquemas subsidiarios a través de fondos públicos.

Figura 3: Ficha Técnica composición IPSE. Fuente: Elaboración propia

⁶ Decreto 1140 de 1999. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66897>

⁷ Decreto 257 de 2004 "Por el cual se modifica la Estructura del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas, IPSE." <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66701#20>


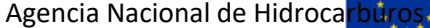

  				
NATURALEZA JURÍDICA	CONSEJO DIRECTIVO	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Creada por Decreto Ley 1760 de 2003⁸. Este acto administrativo estableció la ANH como una Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio de Minas y Energía. • Más tarde, bajo el Decreto 4137 de 2011⁹, la naturaleza jurídica de la ANH se modificó, convirtiéndola en una Agencia Estatal del sector descentralizado de la Rama Ejecutiva del Orden Nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, técnica y financiera. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Ministro de Minas y Energía, o su delegado, quien lo presidirá. • El Ministro de Hacienda y Crédito Público, o su delegado. • El Director del Departamento Nacional de Planeación, o su delegado. • El Director de la Unidad de Planeación Minero-Energética, UPME, o su delegado • El Director del Servicio Geológico Colombiano. • Dos (2) representantes del Presidente de la República. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de recursos: Identificar y evaluar el potencial hidrocarburífero de Colombia. • Gestión de inversiones en exploración y explotación: Diseñar, evaluar y promover inversiones en la exploración y explotación de recursos hidrocarburíferos. • Administración de contratos: Gestionar contratos y convenios de exploración y explotación de hidrocarburos, y supervisar el cumplimiento de obligaciones. • Apoyo en políticas gubernamentales: Colaborar con el Ministerio de Minas y Energía en la formulación de políticas en materia de hidrocarburos <u>y en la planificación sectorial.</u> 	<p style="text-align: center;">NO</p> <p>RECURSOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los aportes que reciba del presupuesto general de la Nación. • Los bienes, derechos y recursos que la Nación y las entidades descentralizadas territorialmente o por servicios, de cualquier orden, le transfieran a cualquier título. • Los derechos económicos de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, que se pacten como compensación por la celebración misma de los contratos de explotación y exploración, sin perjuicio de lo que posteriormente se contemple en la Ley. • Los derechos de producción y los bienes muebles e inmuebles que pasen a la Nación por terminación de los contratos de exploración y explotación vigentes y aquellos que suscriba la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, así como los de concesión que reviertan a la Nación. • Los recursos que reciba por concepto de regalías cuando desarrolle por delegación la función de fiscalización, en los términos de la delegación que para tal fin realice el Ministerio de Minas y Energía. • Los demás bienes o recursos que la Agencia adquiera o reciba a cualquier título. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta competencia en gestión energética: La experiencia de la ANH en evaluación y gestión de recursos hidrocarburíferos podría traducirse eficazmente en la gestión de proyectos de Hidrógeno, aprovechando su experiencia en la administración de contratos y promoción de inversiones. • Apoyo político y estratégico: Dada la composición de su Consejo Directivo, la ANH podría garantizar un alineamiento estrecho con las políticas energéticas del gobierno, asegurando apoyo y coherencia estratégica en el desarrollo de proyectos de Hidrógeno. • El actual Gobierno Nacional al parecer busca la potencial transformación de la ANH en la Agencia Nacional de Energía, incluyendo dentro de su marco de actuación lo asociado a la promoción de Hidrógeno. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitación en competencias específicas: La ANH, centrada en hidrocarburos, podría enfrentar desafíos al adaptarse a las especificidades del Hidrógeno como una fuente de energía renovable, <u>lo que requeriría una expansión de sus competencias y conocimientos.</u> • Dependencia del presupuesto gubernamental: La financiación de la ANH, en gran parte dependiente de los aportes estatales y los derechos económicos de los contratos de hidrocarburos, podría limitar su flexibilidad y capacidad de inversión en proyectos innovadores como los de Hidrógeno Verde.

Figura 4: Ficha Técnica composición ANH. Fuente: Elaboración propia

⁸ Decreto 1760 de 2003. Título II <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65495>

⁹ Decreto 4137 de 2011. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=44684>


 Ecopetrol (antiguamente Empresa Colombiana de Petróleos S.A)				
NATURALEZA JURÍDICA	JUNTA DIRECTIVA	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Creada por Decreto Ley 30 de 1951¹⁰. • Se transforma, escindiéndose para crear la ANH con el Decreto 1760 de 2003¹¹. • Modifica su estructura a través de Decreto Ley 409 de 2006¹². • Se modifica su naturaleza jurídica con la Ley 1118 de 2006¹³. 	<ul style="list-style-type: none"> • Está integrada por nueve (9) miembros principales sin suplentes, elegidos para períodos institucionales de cuatro (4) años por la Asamblea General de Accionistas. • El mayor accionista de Ecopetrol es el Gobierno de Colombia. Como empresa mixta, Ecopetrol tiene participación tanto del sector público como del privado, <u>pero el gobierno colombiano mantiene la mayoría accionaria, lo que le otorga un control significativo sobre la empresa.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones comerciales e industriales: Realizar actividades relacionadas con exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, y comercialización de hidrocarburos y sus derivados a nivel nacional e internacional. • Gestión de infraestructura: Construir y administrar sistemas de transporte y almacenamiento de hidrocarburos, incluyendo refinerías y operaciones portuarias. • Investigación y desarrollo: Promover actividades científicas y tecnológicas, incluyendo la investigación y desarrollo de energías alternativas y la producción de biocombustibles. • Colaboraciones estratégicas: Formar asociaciones y sociedades con entidades afines para mejorar el desarrollo de su objeto social. 	<p style="text-align: center;">NO</p> <p>RECURSOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de hidrocarburos: Ingresos generados por la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos y sus derivados. • Venta de productos y servicios: Ingresos por la venta de hidrocarburos, productos petroquímicos y servicios relacionados. • Inversiones y participaciones: Ingresos derivados de inversiones en sociedades, asociaciones, corporaciones o fundaciones relacionadas con sus objetivos. • Financiamiento y créditos: Recursos obtenidos a través de créditos, emisión de bonos y otras formas de financiamiento en los mercados nacionales e internacionales. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad financiera y apoyo estatal: Ecopetrol, con su solidez financiera y el respaldo del gobierno, puede facilitar la obtención de financiamiento, incluyendo ayudas de banca multilateral, acelerando el desarrollo industrial de proyectos de Hidrógeno Verde. • Experiencia en infraestructura y operaciones: La experiencia de Ecopetrol en la gestión de infraestructura y operaciones en el sector de hidrocarburos podría ser valiosa para implementar y administrar eficientemente proyectos de Hidrógeno Verde. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desafíos en la diversificación energética: Ecopetrol podría enfrentar desafíos en la adaptación a tecnologías y mercados relacionados con el Hidrógeno Verde, que difieren significativamente de su núcleo de operaciones en hidrocarburos. • Conflictos de intereses y políticas: Como empresa mixta con fuerte participación estatal, Ecopetrol podría enfrentar conflictos de interés o influencias políticas que afecten la toma de decisiones. Además, que para el desarrollo de la economía del H2 al país le sirve más a Ecopetrol desarrollando proyecto de H2 a escala industrial. • Es percibido por desarrolladores como competidor directo.

Figura 5: Ficha Técnica composición ECOPEPETROL. Fuente: Elaboración propia

¹⁰ Decreto 30 de 1951. Derogado por el Artículo 57 de Decreto 1760 de 2003. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=74735>

¹¹ Decreto 1760 de 2003 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65495>

¹² Decreto 409 de 2006 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=75038#43>

¹³ Ley 1118 de 2006 "Por la cual se modifica la naturaleza jurídica de Ecopetrol S. A. y se dictan otras disposiciones." <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=68321#11>



FONENERGÍA Fondo Único de Soluciones Energéticas (FONENERGÍA)				
NATURALEZA JURÍDICA	COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Fue creada por el artículo 41 de la Ley 2099 de 2021¹⁴. • Reglamentada por el Decreto 1580 de 2022¹⁵. • La ley de su creación fue modificada por el artículo 247 de la Ley 2294 de 2023¹⁶ con lo cual el decreto que lo reglamentó se deroga tácitamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • La integración del comité de administración y funciones se determinarán por el Gobierno nacional. <p><u>A la fecha no se ha expedido el nuevo Decreto reglamentario que lo demarque.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación y financiación de proyectos energéticos: Coordinar, articular y focalizar recursos para financiar y ejecutar planes y proyectos destinados a mejorar la calidad del servicio energético, expandir la cobertura energética y normalizar redes, con énfasis en la sostenibilidad ambiental y el progreso social. • Gestión de emergencias y Fuentes No Convencionales: Atender emergencias en Zonas no Interconectadas (ZNI), invertir en infraestructuras internas y promover la transición hacia Fuentes no Convencionales de Energía (FNCE) y combustibles más limpios. • Administración de recursos: Administrar recursos provenientes de diversas fuentes, incluyendo recaudos de ASIC, tributos específicos, aportes nacionales y territoriales, cooperación internacional, y rendimientos financieros, asignados a subcuentas específicas para energía eléctrica y gas combustible. • Sustitución de fondos y programas previos: Reemplazar fondos y programas existentes como PRONE, FAER, FAZNI y FECFGN, unificando esfuerzos y recursos para una gestión más eficiente y centralizada de los proyectos energéticos. 	<p>SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uno de sus objetivos es el financiamiento <p>RECURSOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos subcuentas: Una para financiar los programas del sector energía y otra para sector gas combustible. • Recaudo de ASIC: Ingresos del Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales, destinados a proyectos del sector eléctrico. • Tributo según Ley 401 de 1997: Recaudación del tributo específico en el sector de gas combustible. • Aportes gubernamentales y territoriales: Fondos provenientes de la Nación, sus entidades descentralizadas y entidades territoriales. • Financiación de empresas de servicios públicos: Cofinanciación por parte de empresas de servicios públicos domiciliarios, oficiales o mixtas. • Cooperación nacional e internacional: Recursos obtenidos a través de la cooperación tanto a nivel nacional como internacional. • Donaciones: Contribuciones realizadas a FONENERGÍA a través de donaciones. • Intereses y Rendimientos Financieros. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de coordinación y financiación: Una vez establecido, FONENERGÍA podría aprovechar su mandato de coordinar y articular recursos para financiar y ejecutar proyectos energéticos, incluyendo instalaciones de Hidrógeno, lo que podría mejorar la calidad del servicio energético y promover la sostenibilidad ambiental. • Diversificación de fuentes energéticas: FONENERGÍA tiene como objetivo la transición hacia Fuentes No Convencionales de Energía, lo que podría facilitar la integración y promoción de tecnologías de Hidrógeno Verde, contribuyendo a la diversificación energética de Colombia. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de estructura y reglamentación operativa: Dado que <u>FONENERGÍA aún no está completamente establecida y operativa</u>, existe una incertidumbre significativa sobre su capacidad para administrar eficientemente una facility de Hidrógeno, lo que podría resultar en retrasos o ineficiencias. • Dependencia de la política gubernamental y financiamiento: La efectividad de FONENERGÍA dependerá en gran medida de las políticas gubernamentales y la asignación de recursos. Los cambios políticos o las restricciones presupuestarias podrían afectar negativamente su capacidad para administrar proyectos de Hidrógeno.

Figura 6: Ficha Técnica composición FONENERGÍA. Fuente: Elaboración propia

¹⁴Ley 2099 de 2021 "Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones".

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=166326>

¹⁵ Decreto 1580 de 2022. Reglamenta el artículo 41 de la Ley 2099 de 2021 en relación con el Fondo Único de Soluciones Energéticas, FONENERGÍA, y se dictan otras disposiciones

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=191789>

¹⁶ Ley 2294 de 2023 "Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2022- 2026 "Colombia potencia mundial de la vida". <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510>




 Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGGE)				
NATURALEZA JURÍDICA	COMITÉ DIRECTIVO	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> Fue creada por el artículo 10 de la Ley 1715 de 2014¹⁷, modificado por la Ley 2099 de 2021. Manual operativo Resolución 40045 de 2022¹⁸ y sus modificatorios. 	<ul style="list-style-type: none"> El Ministro de Minas y Energía, o su delegado. Viceministro de Energía o su delegado. El Director de la Unidad de Planeación Minero-Energética, UPME, o su delegado. El Secretario General del Ministerio de Minas y Energía o su delegado. El Director de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas y Energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Administración de recursos: FENOGGE actúa como un patrimonio autónomo, administrado bajo un contrato de fiducia mercantil por el Ministerio de Minas y Energía. Se nutre de aportes de diversas fuentes, incluyendo entidades públicas y privadas, y <u>se encarga de financiar proyectos relacionados con energías no convencionales y gestión eficiente de la energía.</u> Financiación de proyectos: El fondo <u>financia, total o parcialmente, planes, programas y proyectos en el Sistema Interconectado Nacional y Zonas No Interconectadas.</u> Estos proyectos incluyen la promoción, desarrollo e implementación de fuentes no convencionales de energía y gestión eficiente de la energía, además de investigación, auditorías energéticas y adecuaciones locativas. Criterios de evaluación y financiación a largo plazo: Los proyectos financiados por FENOGGE deben pasar evaluaciones de costo-beneficio y pueden ser de ejecución a largo plazo. Además, <u>FENOGGE puede funcionar como canalizador de recursos de terceros para la financiación de estos proyectos.</u> Gestión y regulación: FENOGGE está regido por principios de transparencia, economía, igualdad, publicidad y selección objetiva, conforme a la legislación colombiana. Puede crear y administrar plataformas de centralización de información relacionadas con sus proyectos y <u>está sujeto a las normas del sector financiero, asegurador y del mercado de valores.</u> 	<p style="text-align: center;">SI</p> <ul style="list-style-type: none"> Su objetivo principal es el financiamiento <p>FUENTES DE FINANCIACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuarenta centavos (\$0,40) por kilovatio hora despachado en la Bolsa de energía Mayorista, de los recursos que recaude el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC) Recursos del presupuesto General de la Nación Recursos aportados de entidades descentralizadas de la Nación y entidades territoriales. Recursos que transfiera o aporte a cualquier título: El MME, entidades y/o empresas públicas, privadas y/o mixtas, nacionales o extranjeras. Organismos de carácter multilateral e internacional, así como gobiernos extranjeros, agencias de cooperación bancos y organismos multilaterales, bilaterales, regionales e internacionales. Patrimonios autónomos, fondos de capital privada, fondos de inversión o cualquier otro tipo de fondo público, mixto o privado, nacional o extranjero. Donaciones. Los intereses y rendimientos financieros generados por los recursos transferidos al Fideicomiso. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de financiación y administración de recursos: FENOGGE, con su estructura para administrar y financiar proyectos relacionados con energías no convencionales, podría movilizar eficientemente recursos para una <i>facility</i> de Hidrógeno, aprovechando su diversidad de fuentes de financiación y su capacidad de gestión a largo plazo. Flexibilidad y adaptabilidad: FENOGGE tiene el potencial de ser flexible y sofisticado en la implementación de productos y mecanismos de inversión, lo que podría ser crucial para adaptar y desarrollar proyectos innovadores de Hidrógeno Verde. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Falta de experiencia y madurez operativa: Dado que FENOGGE es relativamente nuevo y aún no ha implementado su política de inversión y financiación ni realizados préstamos a través de vehículos de inversión, existe un riesgo significativo relacionado con la falta de experiencia en la gestión de proyectos complejos como una <i>facility</i> de Hidrógeno. Dependencia de Terceros para la Administración: La dependencia de FENOGGE en una fiduciaria seleccionada por el Ministerio de Minas y Energía para la administración de los recursos y la ejecución de actos jurídicos necesarios podría limitar su agilidad y eficiencia, especialmente si surgen desafíos en la coordinación y la toma de decisiones. Dependencia de la Política Gubernamental y Financiamiento: Los cambios políticos o las restricciones presupuestarias podrían afectar negativamente su capacidad para administrar proyectos de Hidrógeno.

Figura 7: Ficha Técnica composición FENOGGE. Fuente: Elaboración propia

¹⁷ Ley 1715 de 2014 “Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional” [Ley 1715 de 2014 - Gestor Normativo - Función Pública \(funcionpublica.gov.co\)](#)

¹⁸ Resolución 40045 de 2022 “Manual Operativo” [Title \(fenoge.gov.co\)](#)

	Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) 			
NATURALEZA JURÍDICA	JUNTA DIRECTIVA	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Su creación fue autorizada por la Ley 11 de 1982¹⁹, en una sociedad de economía mixta vinculada al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. • Estructura orgánica definida en el Decreto 4114 de 2011²⁰. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un representante de la Corporación Financiera Internacional (IFI); • Un representante de Sumitomo Mitsui Banking Corporation. • Un representante de la Corporación Andina de Fomento (CAF); • Tres independientes; • Tres designados por el Grupo Bicentenario. <p>El mayor accionista de la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) es el Grupo Bicentenario, que controla el 73.36% de las acciones. Este grupo actúa como matriz o controlante de entidades financieras propiedad del Gobierno Nacional, y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público posee el 99.99% de su capital social.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción y financiación en diversos sectores: Su objetivo principal es promover, financiar y apoyar empresas o proyectos de inversión <u>en todos los sectores de la economía (vial, aéreo, fluvial, marítimo, energético).</u> • Gestión de aportes y recursos: Puede recibir, administrar y canalizar aportes de organismos públicos o privados, nacionales o extranjeros, o de organismos internacionales, destinados a la consolidación y desarrollo de empresas o proyectos. • Estructuración de productos financieros: Capacidad para estructurar productos financieros y esquemas de apoyo para la promoción y financiación de empresas o proyectos. • Cooperación técnica y transferencia de tecnología: Provee cooperación técnica para la preparación, financiamiento y ejecución de proyectos, incluyendo la transferencia de tecnología apropiada. 	<p style="text-align: center;">SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su objetivo principal es el financiamiento <p>FUENTES DE FINANCIACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asesoría para la estructuración financiera de proyectos de infraestructura. Esto incluye la elaboración de modelos financieros, definición de estructuras de transacción, análisis de riesgos, y acompañamiento en procesos de aprobación de recursos públicos. • Servicios de reestructuración de deuda, que implican asesoría en las actividades involucradas en el proceso de refinanciación de condiciones de deuda, análisis estratégico de la estructuración, y preparación de proyecciones financieras para la evaluación de alternativas de planes financieros. • Consejería en la consecución de recursos para la ejecución de proyectos de infraestructura a través de la banca comercial nacional, banca internacional, banca multilateral y/o mercado de capitales para el sector público y privado. Esto abarca análisis de fuentes de pago, elaboración de modelos financieros, y recomendación de alternativas de financiación. • Valoración y asesoría en procesos de enajenación de activos del estado, lo que incluye análisis para definir la participación estratégica a ser adquirida o vendida, y propuestas de soluciones para mitigar riesgos. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia y especialización en infraestructura: La FDN tiene un enfoque especializado en la financiación y estructuración de proyectos de infraestructura en diversos sectores como vial, aéreo, fluvial, marítimo y energético. Esta experiencia específica sería fundamental para administrar eficientemente una <i>facility</i> similar a la de Chile, garantizando una implementación adecuada y el uso efectivo de los recursos. • Gobierno corporativo y diversidad de accionistas: La FDN cuenta con un gobierno corporativo robusto, con una junta directiva compuesta por miembros mayoritariamente independientes y con la participación de accionistas internacionales como la Corporación Financiera Internacional (IFI), Sumitomo Mitsui Banking Corporation y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). Esta diversidad asegura un enfoque equilibrado y alineado con estándares internacionales, proporcionando confianza a los inversionistas y actores del mercado. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentración de poder en el Grupo Bicentenario: Dado que el Grupo Bicentenario, una entidad del Gobierno Nacional, es el mayor accionista de la FDN, existe el riesgo de que las decisiones se inclinen hacia los intereses gubernamentales. Sin embargo, su influencia podría estar equilibrada por la presencia de otros accionistas. Esto puede ayudar a mitigar el riesgo de que las decisiones se inclinen exclusivamente hacia los intereses gubernamentales. La diversidad de perspectivas en la junta, incluyendo representantes de instituciones financieras internacionales, puede contribuir a una toma de decisiones más equilibrada y alineada con los mejores intereses de la <i>facility</i> y sus <i>stakeholders</i>.

Figura 8: Ficha Técnica composición FDN. Fuente: Elaboración propia

¹⁹ Ley 11 de 1982 “Por la cual se autoriza a las empresas descentralizadas del sector eléctrico, la creación de una empresa para la financiación del desarrollo del sector.” [Ley 11 de 1982 - Gestor Normativo - Función Pública \(funcionpublica.gov.co\)](http://www.funcionpublica.gov.co)

²⁰ Decreto 4174 de 2011 [DECRETO 4174 DE 2011 \(suin-juriscol.gov.co\)](http://www.funcionpublica.gov.co)




  				
NATURALEZA JURÍDICA	JUNTA DIRECTIVA	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> Su creación se dio por el Decreto 2505 de 1991²¹ sociedad anónima de economía mixta del orden nacional, organizada como establecimiento de crédito bancario, y vinculada al Ministerio de Comercio Exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> El Ministro de Comercio Exterior y el suplente indicado por éste, en la medida en que la Nación - Ministerio de Comercio Exterior, tenga registrados aportes en el capital del Banco; El Ministro de Hacienda y Crédito Público y el suplente indicado por éste, en la medida en que la Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público, tenga registrados aportes en el capital del Banco. El representante legal del fideicomiso al cual se refiere el artículo 2.4.13.4.1., con el suplente indicado por éste, en la medida en que el fideicomiso tenga registrados aportes no inferiores al quince por ciento (15%) de las acciones ordinarias suscritas del Banco; Un representante del sector privado con su respectivo suplente, designado por el Presidente de la República; Un representante del sector privado, con su respectivo suplente elegido por las asociaciones de exportadores que se encuentren inscritas como tales en el Ministerio de Comercio Exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> Financiamiento de exportaciones: Principalmente financia actividades relacionadas con la exportación y promoción de exportaciones colombianas. Operaciones bancarias diversas: Realiza operaciones de crédito y puede actuar en la compra de cartera de instituciones financieras. Agente de recursos en moneda extranjera: Actúa como agente del Gobierno Nacional y otras entidades públicas para administrar y proveer recursos en moneda extranjera, incluyendo la venta de estos recursos al Banco de la República. Participación en fideicomisos y seguros de crédito: Puede constituirse o asociarse en sociedades fiduciarias y de seguros de crédito a las exportaciones, así como administrar fideicomisos para la promoción de exportaciones y realizar operaciones fiduciarias directamente. 	<p style="text-align: center;">SI</p> <ul style="list-style-type: none"> Su objetivo principal es el financiamiento <p>FUENTES DE FINANCIACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Líneas de crédito diferenciadas: Bancoldex ofrece una variedad de líneas de crédito que responden a las necesidades específicas de empresarios de todos los tamaños y sectores. Estas líneas están disponibles en pesos y dólares. Acceso directo o a través de aliados financieros: Los empresarios pueden acceder a los recursos de Bancoldex directamente o a través de aliados financieros, que incluyen bancos, fundaciones, cooperativas y otras instituciones financieras. Red de instituciones financieras: Bancoldex trabaja con una amplia red de intermediarios financieros a nivel nacional e internacional, lo que permite una distribución eficiente y accesible de sus recursos. Soluciones ajustadas a necesidades específicas: Las soluciones de crédito y garantías de Bancoldex están diseñadas para adaptarse a diferentes regiones geográficas y sectores económicos, proporcionando así apoyo financiero más personalizado y efectivo. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Experiencia en financiamiento de exportaciones: Bancoldex tiene un enfoque significativo en el financiamiento de exportaciones, lo cual es una ventaja importante para administrar una <i>facility</i>, dado que podría aprovechar su experiencia para fomentar la exportación de tecnologías y servicios relacionados con el sector que se requiera. Diversidad en operaciones bancarias y red de aliados: La capacidad de Bancoldex para realizar diversas operaciones bancarias y su amplia red de aliados financieros nacionales e internacionales pueden facilitar la movilización de recursos y el acceso a diferentes fuentes de financiamiento, lo que es crucial para proyectos complejos y técnicamente rigurosos en el sector energético. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Falta de especialización en el sector energético: Bancoldex no está especializado específicamente en el sector energético, lo que podría representar un riesgo en términos de evaluación técnica y gestión de proyectos en este campo. <u>El conocimiento específico del sector es fundamental para mitigar riesgos y garantizar el éxito de los proyectos financiados.</u> Gestión de conflictos de interés en la Junta Directiva: La composición de la junta directiva de Bancoldex, que incluye representantes gubernamentales y del sector privado, podría generar conflictos de interés, especialmente en la asignación de recursos para proyectos específicos. Esto podría afectar la imparcialidad y la eficiencia en la administración de una <i>facility</i> dedicada al sector energético.

Figura 9: Ficha Técnica composición BANCOLDLEX. Fuente: Elaboración propia

²¹ Decreto 2505 de 1991 “Por el cual se transforma el fondo de promoción de exportaciones en el banco de comercio exterior, y se define la naturaleza jurídica, la organización y las funciones de este” [Decreto 2505 de 1991 - Gestor Normativo - Función Pública \(funcionpublica.gov.co\)](http://www.funcionpublica.gov.co/Decreto-2505-de-1991-Gestor-Normativo-Funcion-Publica)




  				
NATURALEZA JURÍDICA	JUNTA DIRECTIVA	FUNCIONES Y COMPETENCIAS	ALCANCE FINANCIERO	VENTAJAS/ RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> Se autorizó su creación en la Ley 57 de 1989²². Sociedad pública, anónima, del orden nacional, constituida con la participación exclusiva de entidades públicas de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38 y 68 de la Ley 489 de 1998, dotada de personería jurídica. 	<ul style="list-style-type: none"> El Ministro de Hacienda y Crédito Público quien lo presidirá. El Jefe del Departamento Nacional de Planeación; El Gerente General del Banco de la República; Cinco (5) representantes de los accionistas minoritarios que serán los coordinadores de los cinco consejos de las regiones de planificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo regional y urbano: Promueve el desarrollo regional y urbano a través de financiamiento y asesoría en proyectos de inversión. Infraestructura en varios sectores: Incluye la construcción y mantenimiento de infraestructura en sectores como agua y saneamiento, vías urbanas y rurales, educación, transporte y salud. Asistencia técnica y financiación de contrapartidas: Ofrece asistencia técnica a entidades beneficiarias y financia contrapartidas en proyectos financiados conjuntamente por otras entidades. Ampliación de servicios y adquisición de equipos: Incluye la ampliación de redes de telefonía y la adquisición de equipos para mantenimiento en los sectores mencionados. 	<p style="text-align: center;">SI</p> <ul style="list-style-type: none"> Su objetivo principal es el financiamiento <p>FUENTES DE FINANCIACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos del Sistema General de Regalías: La Ley 2056 y el decreto 1821 de 2020 permiten a entes territoriales usar asignaciones directas de este sistema para financiar proyectos de infraestructura en áreas prioritarias. Capacidad de endeudamiento ampliada: Los departamentos y municipios pueden aumentar su capacidad de endeudamiento al incorporar recursos de asignaciones directas para operaciones de crédito público con Findeter. Financiamiento para sectores prioritarios: Incluye financiamiento para proyectos en sectores como salud, educación, vías, agua potable, saneamiento básico, vivienda. Sin embargo, dentro de los sectores financiados se resalta el energético, telecomunicaciones y en general todos los sectores de la economía. 	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Experiencia en todos los sectores económicos: Findeter ya incluye en su portafolio de financiamiento el sector energético, lo que le proporciona una base de conocimiento y experiencia valiosa para gestionar proyectos relacionados con energía. Capacidad de financiación diversificada: La habilidad de Findeter para movilizar recursos a través del Sistema General de Regalías y la capacidad ampliada de endeudamiento puede ser fundamental para financiar proyectos energéticos de gran envergadura. <p>RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Limitaciones en conocimientos técnicos especializados: Aunque incluye el sector energético, Findeter podría enfrentar limitaciones en conocimientos técnicos específicos, especialmente en tecnologías emergentes o innovadoras dentro del sector. Dependencia de fuentes de financiación gubernamentales: La dependencia de recursos gubernamentales, como el Sistema General de Regalías, puede limitar la flexibilidad y capacidad de respuesta de Findeter frente a necesidades rápidamente cambiantes en proyectos energéticos

Figura 10: Ficha Técnica composición FINDETER. Fuente: Elaboración propia

²² Ley 57 de 1989 "Por la cual se autoriza la creación de la Financiera de Desarrollo Territorial S.A., Findeter, y se dictan otras disposiciones" [Ley 57 de 1989 - Gestor Normativo - Función Pública \(funcionpublica.gov.co\)](http://www.funcionpublica.gov.co/htm/ley_57_de_1989.html)

Capítulo 2. Diseño de la estrategia financiera a implementar en Colombia

En este capítulo, se presenta el diseño estructural de la *Facility* de Hidrógeno en Colombia (*FaH2Col*) como un mecanismo de financiación para proyectos relacionados con este producto. Se propone un candidato para asumir el rol de administrador de la *FaH2Col*, y en este contexto, se destaca a la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) como la entidad más idónea para desempeñar esta función.

La elección de la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) como candidata para administrar la *FaH2Col* se basa en varios factores clave:

- ✓ **Respaldo presupuestal del Gobierno Nacional:** La FDN cuenta con la posibilidad de respaldar los créditos de la Banca multilateral con Presupuesto General de la Nación una vez se surtan los trámites correspondientes ante la Comisión Interparlamentaria de la Comisión Tercera del Congreso de la República, que es responsable, entre otros, de autorizar empréstitos. Esto garantiza un respaldo adicional a los financiadores.
- ✓ **Gobierno Corporativo - Junta Directiva independiente:** La FDN cuenta con una Junta Directiva en gran medida independiente del Gobierno Nacional, lo que refuerza su imparcialidad y capacidad de toma de decisiones estratégicas.
- ✓ **Políticas y procedimientos consolidados:** La FDN cuenta con políticas y procedimientos financieros consolidados y robustos que son esenciales para garantizar una administración eficiente y transparente de la *Facility*.
- ✓ **Capacidad de otorgar créditos directos:** Al igual que CORFO en Chile, la FDN tiene la capacidad de otorgar créditos directos, lo que la convierte en una entidad de "*banca de primer piso*". Esto es fundamental para proporcionar financiamiento directo a los proyectos de Hidrógeno y apoyar su desarrollo.
- ✓ **Inversión propia:** La FDN tiene la capacidad de ser un inversionista activo en los proyectos, lo que contribuiría significativamente a apalancar la bancabilidad de los proyectos de Hidrógeno. Su compromiso financiero fortalecería la capacidad de financiamiento de la *Facility*.
- ✓ **Experiencia y solidez:** La FDN tiene una amplia experiencia y relevancia en el sector financiero de Colombia. Su sólida posición en el mercado financiero es un activo valioso para ganar la confianza de los inversionistas y otros actores del sector.

Además de la FDN, es necesario sumar participantes clave en este esquema colombiano que aseguren los componentes técnicos, medioambientales y de género exigidos por la Banca multilateral para el cumplimiento de indicadores de resultado y la efectividad de la financiación de los proyectos. Entidades como la UPME (Unidad de Planeación Minero-Energética), el IPSE (Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas), DNP y FENOGÉ (Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía) aportarían un valor significativo a la *Facility* de Hidrógeno Verde de Colombia (*FaH2Col*). Estas entidades, provenientes del orden nacional y de las carteras de Minas y Energía y Hacienda y Crédito Público, respaldarían el desarrollo y el potencial crecimiento de la industria del Hidrógeno al integrar actores de diferentes sectores económicos y políticas de estado.

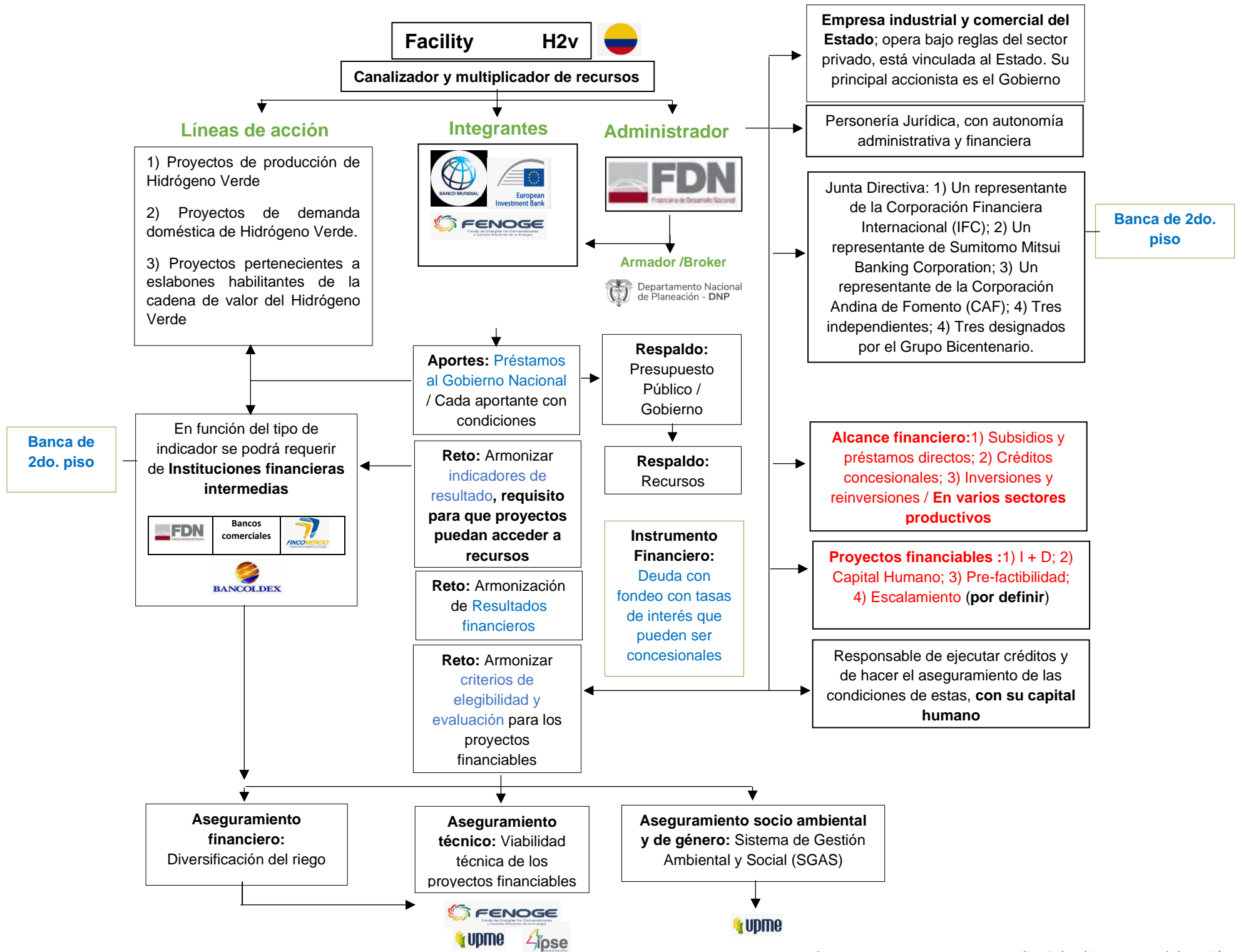


Figura 11: Esquema propuesta Facility Colombia Fuente: Elaboración propia

2.1. Composición y estructura del *Facility* de Hidrógeno Verde (FaH2Col)

En contraposición al modelo chileno de la *Facility* de Hidrógeno, en Colombia se propone una composición plural que busca aprovechar las fortalezas y capacidades de diversas entidades para garantizar el éxito de este mecanismo de financiación de proyectos de Hidrógeno.

Como ya se indicó antes, la FDN se ha seleccionado como el administrador principal de la *FaH2Col* debido a su solidez en el sector financiero y su capacidad para otorgar créditos directos. **Esta entidad desempeñará un papel central en la gestión financiera y administrativa de la *FaH2Col***, garantizando la eficiencia y transparencia en los procesos de financiamiento de proyectos de Hidrógeno y alineados con los objetivos estratégicos que se definan.

Se propone la participación de otros agentes que complementarían la labor de la FDN en la **gestión de los recursos y la financiación de proyectos**. Esta propuesta deberá ser validada con los organismos multilaterales o financiadores de la *FaH2Col*, debido a los riesgos que pueden observar al diversificar las labores en distintas instituciones del país. Dichas entidades son:

- ✓ **DNP:** Dado el reciente lanzamiento del corredor de financiamiento climático tipo *broker* (de intermediación) del Departamento Nacional de Planeación (DNP) que busca articular la oferta de recursos de financiación con la demanda de los sectores y territorios. El propósito es acelerar la construcción de un modelo de mercado más atractivo de financiamiento climático que canalice de manera eficiente recursos del sector privado, público y de cooperación internacional en línea con lo establecido en la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático y con la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés)²³.
- ✓ **FENOGÉ:** Dada su naturaleza jurídica y su experiencia en el sector energético, puede desempeñar varios roles en la *FaH2Col*: i) aportando recursos en calidad de inversionista de la *FaH2Col*, contribuyendo financieramente al desarrollo de proyectos de Hidrógeno; ii) puede participar en el aseguramiento de los componentes socioambientales y de género, así como técnicos y financieros de los proyectos, toda vez que el FENOGÉ tiene la capacidad de efectuar directamente o tercerizar estas actividades a través de la aprobación de una AFPEI (Actividades de Fomento, Promoción, Estímulo e Incentivo).
- ✓ **La UPME:** Como parte de sus funciones y competencias tiene un papel fundamental en la *FaH2Col* al evaluar la conveniencia económica, social y ambiental de proyectos de energía renovable y no convencional. Además, puede conceptuar sobre la viabilidad técnica y financiera de proyectos a ser financiados por el Gobierno en materia de minas y energía. Su participación contribuirá al aseguramiento de los componentes requeridos por la banca multilateral.
- ✓ **El IPSE,** en su función de evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos energéticos, asesorar en su ejecución y mantenimiento en zonas no interconectadas, aportará su experiencia técnica al proceso de evaluación de proyectos de Hidrógeno. Su

²³ Corredor de Financiamiento Climático del Departamento Nacional de Planeación <https://finanzasdelclima.dnp.gov.co/iniciativa/Paginas/tiene-una-iniciativa.aspx>

conocimiento en soluciones energéticas es esencial para garantizar la viabilidad técnica de los proyectos.

La composición y estructura plural de la *Facility* de Hidrógeno Verde de Colombia busca aprovechar las capacidades de cada entidad para cumplir con los requisitos técnicos, socioambientales, de género y financieros exigidos por las bancas multilaterales.

El Corredor de Financiamiento Climático del Departamento Nacional de Planeación (DNP), por ejemplo, podría desempeñar un papel crucial en el apoyo a la *FaH2Col*, que será administrada por la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN). Esta colaboración potencial se basaría en la capacidad del corredor **para articular la oferta y demanda de recursos financieros**, orientados específicamente hacia proyectos que contribuyen a la mitigación del cambio climático y la transición hacia energías limpias, como el Hidrógeno Verde. En este sentido, al ser el DNP armador de los proyectos de Hidrógeno Verde, sería el encargado de presentar las iniciativas potencialmente financiables a la FDN como administrador de la *FaH2Col*.

Algunas ventajas identificadas del rol del DNP son las siguientes:

- ✓ **Articulación de oferta y demanda de financiación:** El corredor actúa como un intermediario entre los proponentes de proyectos de Hidrógeno Verde y las fuentes de financiamiento de la *FaH2Col* que administraría la FDN, conformada por los Bancos de desarrollo, Banca comercial, instituciones microfinancieras, fondos de inversión y fuentes de financiación internacionales, como Bancos multilaterales y fondos climáticos.
- ✓ **Aceleración y mejora de proyectos:** A través de las aceleradoras asociadas al corredor, como *Climate Finance Accelerator* y FENOGE, los proyectos de Hidrógeno pueden recibir asistencia técnica para fortalecer su estructura técnica, financiera y climática. Esto mejora la viabilidad y atractivo de los proyectos para los inversionistas y facilita su acceso a la financiación a través de la *FaH2Col*. **Cabe señalar que, en caso de realizar acercamientos con multilaterales para implementar la *FaH2Col*, se podrían establecer asistencias técnicas gestionadas con estos organismos para financiar los primeros pasos del mecanismo.**
- ✓ **Priorización en línea con la NDC:** Los clústeres sectoriales, en especial el clúster de energía, juegan un rol importante en priorizar proyectos que contribuyen a las metas establecidas en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Colombia. Al alinear los proyectos de Hidrógeno Verde con las metas de la NDC, se incrementa su relevancia y posibilidades de financiamiento.

La colaboración interinstitucional presentada en este capítulo fortalece la implementación de proyectos de Hidrógeno en el sector energético a través de la generación de valor fruto de la articulación de sus instituciones y podría potenciar a Colombia como un referente en la economía global del Hidrógeno. El rol del Ministerio de Minas y Energía y del Departamento de Planeación Nacional (DNP), como articuladores de las entidades que se requieren involucrar para que se materialice la *FaH2Col* es crucial, dado su peso y misionalidad en el orden nacional, pues proporcionarían una ruta clara y efectiva para la movilización de recursos financieros necesarios para el desarrollo de proyectos de Hidrógeno Verde en Colombia.

2.2. Modelo de operación

A continuación, se detalla el enfoque estratégico y operativo para el desarrollo de la *FaH2Col* en Colombia. Se proponen posibles indicadores de resultados, a través de la elaboración de supuestos con base a los resultados previos presentados en productos anteriores y al catastro de proyectos de Hidrógeno. Este análisis abarca desde el inicio de las operaciones hasta la estimación de inversiones y la planificación de proyectos futuros, resaltando el papel clave de la FDN en la administración y el éxito de la *Facility de Hidrógeno Verde de Colombia*.

2.2.1. Indicadores de resultados para la *FaH2Col*

En el caso chileno se desarrollaron diferentes indicadores de resultados como los presentados en el Producto 2, según las consideraciones que elaboró cada Banca multilateral. Como estos organismos internacionales deben establecer un marco técnico para la construcción de la *FaH2Col*, necesitan información lo más cercana a la realidad posible sobre la situación actual de Colombia, lo cual permitirá elaborar indicadores de resultados robustos que sean acordados entre la agencia implementadora (FDN) y los Bancos.

Además, estos indicadores de resultados dependerán del monto total que se estime para la *FaH2Col*, valor que también es parte de las negociaciones que se tengan con las multilaterales y el Gobierno de Colombia.

Si se toman en cuenta los indicadores mostrados en la Tabla 10 del Producto 2, y el catastro de proyectos de Hidrógeno Colombia y la Agencia Internacional de Energía (IEA), es factible entregar el siguiente análisis complementario de los proyectos:

Año inicio de operación	Capacidad instalada proyecto (MW)	Cantidad de proyectos	Inversión estimada (USD)
2022	0,08	3	5.600.000
2023	210	3	8.400.000
2024	1,2	1	6.000.000
2025	6,0	2	19.200.000
2026	3.639	7	506.000.000
2027	3.454 ²⁴	5	2.560.000.000
2030	120	1	240.000.000
2033		1	2.922.000.000
2035	5.000	1	10.000.000.000
2040	5.800	2	4.242.000.000
En blanco		2	5.000.000
Total	18.230,09	28	20.514.200.000

Tabla 1: Análisis complementario del catastro de proyectos de Colombia. Fuente: Elaboración propia con información de Hidrógeno Colombia e IEA (2023).

²⁴ Sólo 2 de estos proyectos entregaron datos de sus inversiones estimadas en USD, y equivalen a una capacidad instalada de electrólisis igual a 1.040 MW.

Como se mencionó en el Producto 1, la gran parte de los proyectos tiene estimado un inicio de operación previo a 2030. Para definir algunos indicadores de resultados iniciales, se darán los siguientes supuestos que deberán ser validados posteriormente con las instituciones involucradas al momento de negociar la *FaH2Col*.

Supuestos para el ejercicio:

- 1) **Inicio de operación de la *FaH2Col* para 2025 dada la cantidad de iniciativas que entran en operación después de ese año.**
- 2) Supuesto de que la *FaH2Col* tendrá un monto total de USD 420 millones para la realización del ejercicio²⁵.
- 3) Según el proceso realizado en Chile, los préstamos con el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tienen una duración de 5 y 6 años, respectivamente. Por tanto, **se definirá un periodo de 5 años para este ejercicio.**
- 4) La *FaH2Col* **aportará hasta un 15% del costo total del proyecto de inversión²⁶**, sin haberse definido aún los instrumentos a ofrecer (créditos, garantías u otros).
- 5) Se considera que los proyectos necesitan financiamiento 2 años antes del inicio de operación²⁷, asumiendo que en ese momento ocurrirá la Decisión Final de Inversión (FID).

Entonces, se tendrían las siguientes propuestas de indicadores de resultados con los supuestos dados:

Resultado	2025	2026	2027	2028	2029	Fin del proyecto
Capacidad de electrólisis adquirida a partir de los proyectos de inversión en H2V y derivados apoyados financieramente en el marco del Programa (en MW)	156	0	0	18	0	174
Aporte del Programa a los proyectos apoyados financieramente (en millones USD)	384	0	0	36	0	420
Inversión privada apalancada a partir de los proyectos de inversión en H2V y derivados apoyados financieramente en el marco del Programa (en millones USD)	2.560	0	0	240	0	2.800
Cantidad de proyectos apoyados financieramente por el Programa (cantidad)	2	0	0	1	0	3

Tabla 2: Ejemplos de indicadores de resultados asociados al Facility de Colombia. Fuente: Elaboración propia.

Para la construcción de la Tabla y se realizó lo siguiente:

- Se consideró el 15% de las inversiones presentadas para los dos años siguientes del analizado. Por ejemplo, en 2027 se estima el inicio de operación de 2 proyectos por un total de USD 2.560 millones de inversión privada, por lo que el aporte para esos proyectos sería en total de USD 384 millones.

²⁵ Se consideró este valor como un supuesto basado en establecer hasta un 40% del *Facility* de Chile.

²⁶ Se considera ese valor sólo a modo de ejemplo. El valor final de aporte máximo a los proyectos debe ser negociado explícitamente con los financiadores.

²⁷ En otras palabras, se define el supuesto de que el FID es 2 años antes del inicio de operación presentado en el catastro de proyectos de Hidrógeno.

- De esos 2 proyectos, se estima que la *FaH2Col* aportará al 15% de la inversión necesaria, por lo que aportará a adquirir un 15% de la capacidad instalada de electrólisis (en MW). Dado que para esos 2 proyectos se tienen 1.040 MW, el aporte será para 156 MW.
- Para el periodo 2028 se realiza el mismo análisis, pero considerando el proyecto que entraría en operación en 2030 (que tiene un total de 120 MW, entonces el 15% de esa capacidad es igual a 18 MW. Además, la inversión de ese proyecto es igual a USD 240 millones, por lo que el 15% es de USD 36 millones).

Finalmente, se puede mencionar respecto a los indicadores de resultados que dependerán todas las variables mencionadas en los supuestos, y deben ser validadas por las contrapartes técnicas y financieras de los organismos multilaterales y de la agencia implementadora del *FaH2Col* en Colombia (FDN).

2.2.2. Criterios de exclusión

Para ejemplificar algunos criterios de exclusión que pueden ser presentados por los organismos multilaterales, los cuales dependerán de cada estándar ambiental y social de estas instituciones, se muestra a continuación una lista de lo presentado públicamente por el Banco Interamericano de Desarrollo en su acuerdo con CORFO, a través del documento “Resumen de la Revisión Ambiental y Social” de 2023²⁸.

En este documento se señala que “*el Sistema de Gestión Ambiental y Social (de CORFO) debe incluir un listado de criterios de exclusión que indica que no se financiarán actividades:*

- ***que involucren el uso de trabajo forzoso, trabajo infantil o trata de personas, incumplan la legislación laboral de Chile o los principios y derechos fundamentales contemplados por la institución respectiva del país.***
- ***en áreas legalmente protegidas o áreas reconocidas internacionalmente que no cuenten con el respectivo permiso de la autoridad designada o no estén permitidas por el plan de manejo o zonificación del área.***
- ***en hábitat naturales críticos que resulten en impactos adversos cuantificables en los valores de biodiversidad por los cuales fue designado el hábitat crítico o sobre los procesos ecológicos que respaldan dichos valores de biodiversidad.***
- ***en hábitat naturales críticos que generen una reducción neta en la población mundial o nacional/regional de alguna especie amenazada o críticamente amenazada.***
- ***en un sitio donde previamente se ha llevado a cabo un desalojo forzoso de población y este desalojo está vinculado con el objetivo del proyecto.***
- ***que resulten en impactos adversos significativos sobre tierras y recursos naturales de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario de pueblos indígenas.***
- ***que requieran la reubicación de pueblos indígenas fuera de sus tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario.***
- ***que tengan un impacto sustancial en un patrimonio cultural que es esencial para la identidad o los aspectos culturales, ceremoniales o espirituales de la vida de los pueblos indígenas.***

²⁸ BID (2023). *Resumen de la Revisión Ambiental y Social*. Programa de Apoyo a la Industria del Hidrógeno Verde en Chile. Link: <https://www.iadb.org/es/whats-our-impact/CH-L1168>

- que resulten en daño, desplazamiento o alteración sustancial de **patrimonio cultural crítico** (i.e. daños físicos, impacto visual, restricción de acceso).
- que resulten en impactos adversos significativos a **servicios ecosistémicos**.
- que resulten en impactos adversos significativos a **hábitats naturales no críticos**.
- en áreas protegidas que resulten en **conversión de su hábitat natural**.
- **que causen impactos significativos sobre la calidad y uso del agua superficial, subterránea o marina** en el área del proyecto, puedan generar impactos a la subsistencia de las comunidades que hacen uso del agua o tengan un alto potencial de generar conflictos por el uso de agua.
- que generen desplazamiento físico a gran escala y/o de **familias vulnerables**.
- que generen desplazamiento económico permanente de **personas vulnerables**.

Como se mencionó, los criterios de exclusión dependerán de cada organismo multilateral y de las condiciones propias de cada país, por lo que se deberá gestionar un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) en la agencia implementadora que involucre todos estos criterios para evitar duplicidades y contradicciones.

2.2.3. Criterios de elegibilidad

Además, aparte de los criterios de exclusión mencionados, se deberán analizar algunos criterios de elegibilidad que permitirán comprender si una iniciativa que requiere financiamiento desde la *FaH2Col* y superó los criterios de exclusión definidos por la agencia implementadora, podrá ingresar a un posterior proceso de evaluación en la *Facility de Hidrógeno Verde de Colombia*.

Hasta la fecha no se han definido criterios de elegibilidad entre CORFO y los organismos multilaterales que sean de público conocimiento, y se ha comentado que están en proceso de construcción en seminarios y webinars. Sin embargo, es factible mencionar algunos tópicos que pueden ser parte de estos criterios en la *FaH2Col*:

- **Criterios financieros:** Asegurar que el proyecto pueda costear todos los gastos involucrados en el proyecto durante todas sus etapas. Debe tener la “espalda financiera” suficiente para asumir el riesgo del proyecto, y de cumplir con las obligaciones que tendrá al firmar contrato con la agencia implementadora (FDN).
- **Criterios ambientales y sociales (A&S):** Además de los criterios de exclusión que se estipulen entre las partes, el proyecto deberá cumplir con todos los requerimientos establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) de la agencia implementadora.
Por ejemplo, un potencial criterio A&S podrá ser si es que **los proyectos deberán postular al Facility con todas las evaluaciones ambientales aprobadas por los organismos pertinentes en Colombia**, o si podrán ingresar en etapas previas de este proceso.
- **Criterios técnicos:** El proyecto deberá cumplir con todas las definiciones técnicas que se manejen en la *FaH2Col* para que se logren los resultados construidos con las multilaterales y con las definiciones propias de la industria de Hidrógeno Verde en Colombia.
Por ejemplo, se deberá definir si sólo se aceptarán proyectos de Hidrógeno Verde o existirá la opción de Hidrógeno Azul.
Otro ejemplo posible es la definición de si se aceptarán sólo proyectos de producción, o también de demanda y otros eslabones de la cadena de valor del Hidrógeno Verde.

Otros criterios de elegibilidad podrán definirse con las contrapartes de los multilaterales al momento de construir la *FaH2Col*.

2.2.4. Potencial flujo de operación para la *FaH2Col*

A modo de ejemplo, se muestra a continuación un esquema que podría dar pie para la operación de la *Facility de Hidrógeno Verde* de Colombia:

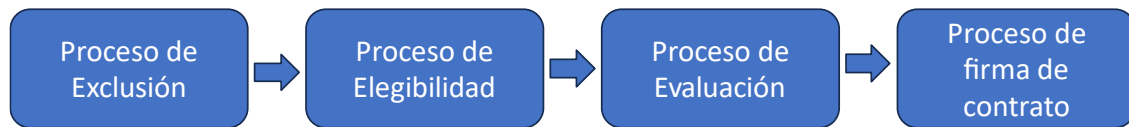


Figura 12: Potencial esquema de operación de la FaH2Col en Colombia. Fuente: Elaboración propia.

Con este esquema se podrán revisar todos los criterios de exclusión en el primer Proceso, para dar paso a los criterios financieros, ambientales, sociales y técnicos del Proceso de elegibilidad.

El Proceso de Evaluación no se podrá definir hasta que se establezca cuál será la entidad administradora e implementadora de la *FaH2Col*, puesto que dependerá de cómo es el funcionamiento de esa institución y todas las normas, regulaciones y condiciones que tenga o tendría esa institución.

Finalmente, al superar todos los procesos favorablemente, el proyecto podrá obtener el financiamiento de la *FaH2Col* y firmar los contratos o vehículos comerciales respectivos.

Cabe señalar que durante todos estos procesos se deberán tener especialistas técnicos, financieros, legales, ambientales, sociales, entre otros, que puedan revisar los diferentes proyectos que postulan a la *FaH2Col*, razón por la cual en la propuesta presentada en este documento estos roles son asumidos por entidades como UPME y FENOGE. Esta sinergia entre distintas disciplinas es fundamental para superar obstáculos y maximizar el impacto positivo y sostenible de la *FaH2Col*.

2.3. Análisis de posibles inversionistas y Bancos participantes

En el Producto 2 se destacó el papel de los Bancos de desarrollo en la financiación de proyectos de Hidrógeno Verde. Se reconoció su compromiso con la sostenibilidad ambiental y su enfoque en promover tecnologías emergentes como el Hidrógeno, esenciales en la lucha contra el cambio climático. Estos bancos no solo ven en el Hidrógeno una oportunidad para fomentar la innovación y el desarrollo económico, sino también un medio para mitigar riesgos financieros y acelerar la adopción de energías limpias. En 2022 y 2023 su apoyo se intensificó, especialmente en países emergentes, con préstamos destinados a estudios de viabilidad y desarrollo de capacidades. **El BID y el Banco Mundial lideraron estas iniciativas, con un enfoque notable en India, Brasil y Chile.**

Dado el interés mostrado por los Bancos de desarrollo en otros países, es probable que estas mismas instituciones, que por ejemplo apoyan también la *Facility* en Chile, estén dispuestos a apoyar iniciativas similares en Colombia. La estrategia debería enfocarse en resaltar el potencial de Colombia en la economía del Hidrógeno, particularmente su posición en Latinoamérica.

Como parte del desarrollo de esta consultoría el pasado 18 de diciembre se adelantó el primer foro de discusión respecto a la estructuración de mecanismos o fondos de financiación para el

desarrollo del Hidrógeno Verde en Colombia, donde se contó con la participación del Gobierno, las empresas europeas y colombianas del sector, y la Banca multilateral, donde se presentaron los primeros dos productos de esta consultoría y se efectuó una encuesta respecto de financiación de proyectos de Hidrógeno con el propósito de sondear las expectativas y las percepciones de los participantes, de los que destacamos los siguientes resultados, respecto de los (13) asistentes al foro:

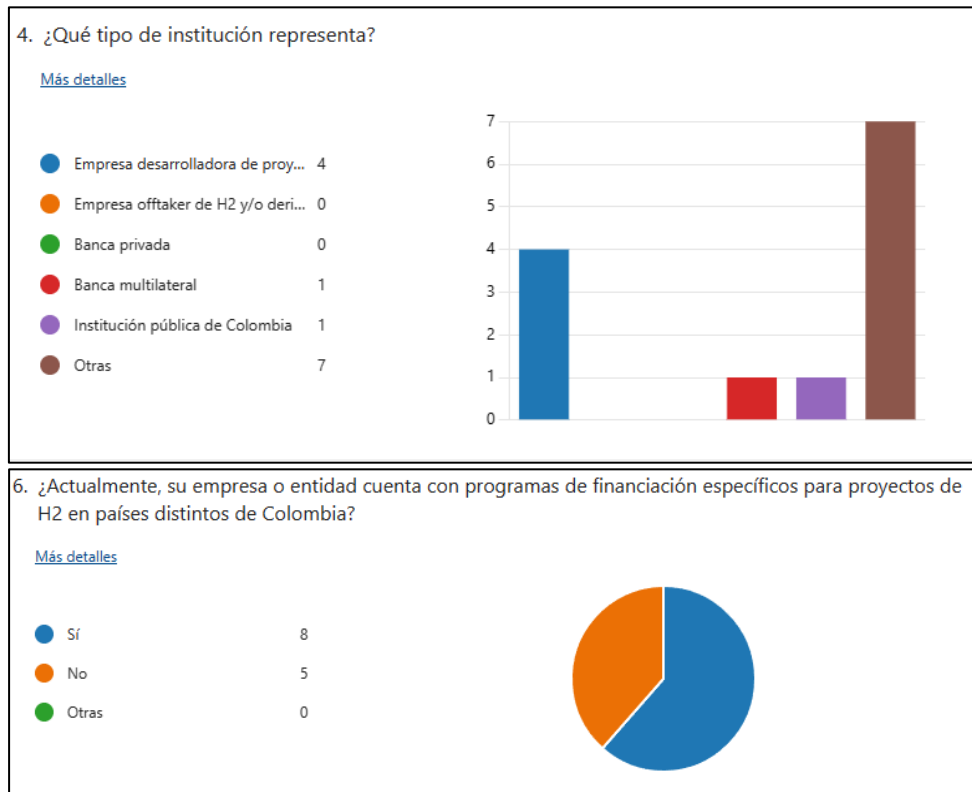


Figura 13: Preguntas 4 y 6 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación. Fuente: Elaboración propia.

La encuesta realizada reveló que una mayoría significativa de las entidades participantes ya cuenta con programas de financiación para proyectos de Hidrógeno en países distintos a Colombia. Esto indica un interés preexistente y una experiencia relevante que podría ser aplicable y beneficiosa para Colombia.



Figura 14: Pregunta 7 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación. Fuente: Elaboración propia.

Se puede interpretar que existe una disposición de financiar proyectos **con montos superiores a USD \$50 millones** refleja una voluntad significativa de invertir en proyectos de gran escala, lo cual es crucial dada la inversión requerida en el sector del Hidrógeno Verde.

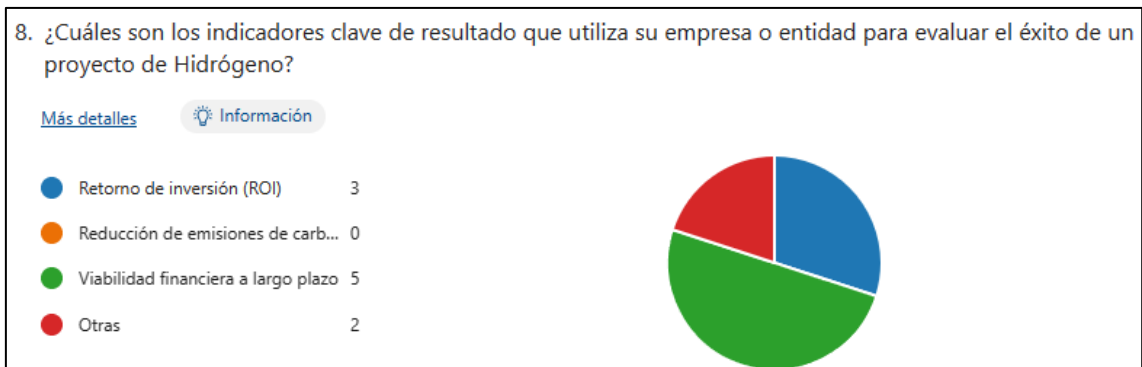


Figura 15: Pregunta 8 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación. Fuente: Elaboración propia.

La inclinación hacia indicadores clave de resultado como la prioridad dada a la viabilidad financiera a largo plazo y al retorno de inversión (ROI) **sugiere que los inversionistas están buscando proyectos sostenibles y rentables**. Esto subraya la importancia de desarrollar proyectos de Hidrógeno Verde en Colombia que no solo sean ambientalmente sostenibles, sino también económicamente viables.

10. ¿Cuáles instrumentos de financiamiento cree que serían útiles para potenciar la industria del H2 en Colombia?

7 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Financiamiento para diferentes estudios en la fase de desarrollo. Particulqrmente consuanta previa
2	anonymous	Otorgar excepción de impuestos. Mientras que la industria nace y por lo menos a 19 años para mejorar el cierre financiero
3	anonymous	Contratos por diferencia de carbono
4	anonymous	Subsidio de impuestos Adicional a lo ya mencionado como banca int. Financiación de fases iniciales más intenso
5	anonymous	Una mezcra de varias fuentes o fondos principalmente internacional
6	anonymous	Garantías Líneas de liquidez Deuda subordinada Financiación estructurada
7	anonymous	Deuda project finance senior y subordinada Garantías Líneas de liquidez

Figura 16: Pregunta 10 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los instrumentos de financiamiento sugeridos por parte de los encuestados, las respuestas del foro sugieren una variedad de instrumentos de financiamiento, incluyendo **exenciones fiscales, contratos por diferencia de carbono y financiación estructurada**. Estos mecanismos pueden ser clave para mejorar la viabilidad financiera de los proyectos de Hidrógeno en Colombia.

11. ¿Hay alguna información adicional que considere relevante para los potenciales solicitantes de financiamiento de proyectos de Hidrógeno en Colombia?

4 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Confiabilidad de la producción en el largo plazo
2	anonymous	Experiencias en riegos financieros de los proyectos operativos, agencias de exportacion de credito, modelos de negocios, contratos de hidrógeno, mitigacion de riesgos....
3	anonymous	Mesas de exportación con compradores
4	anonymous	WTH Waste to Hydrogen

Figura 17: Pregunta 11 de la encuesta del 18/12/2023. Foro de Mecanismos de financiación. Fuente: Elaboración propia

Las respuestas indican que aspectos como la confiabilidad de la producción a largo plazo, la experiencia en riesgos financieros, y modelos de negocios innovadores son fundamentales. Esto implica que los proyectos de Hidrógeno **en Colombia deberían ser bien estructurados**, con planes claros y estrategias de mitigación de riesgos.

Con base a todo lo aquí expuesto, los resultados del foro y el interés mostrado por Bancos de desarrollo internacionales indican un potencial significativo para atraer inversión extranjera a Colombia para proyectos de Hidrógeno Verde. Esto requerirá una presentación convincente del potencial del país en este sector, así como estructuras de proyectos que cumplan con los criterios financieros y de sostenibilidad de los inversionistas internacionales.

Para aprovechar este interés y asegurar inversiones significativas, Colombia debe establecer un marco regulatorio claro y ofrecer incentivos atractivos, como exenciones fiscales y apoyo en las fases iniciales de los proyectos. Esto no solo fomentará la inversión, sino que también acelerará el desarrollo de la industria del Hidrógeno en el país.

Capítulo 3. Plan de implementación

En este capítulo, se delinearán las actividades que consideradas clave para la materializar el desarrollo de una *Facility de Hidrógeno Verde en Colombia*, en los términos en los que se ha venido construyendo el presente entregable, bajo una visión de Gobierno, de articulación de entidades del orden nacional, del sector financiero y energético y las lecciones a partir del caso chileno respecto a los requisitos de la Banca, todo bajo un enfoque integrado que asegure la viabilidad técnica, financiera y ambiental de los proyectos financiables.













Análisis de viabilidad y estudio de mercado del hidrógeno en Colombia	
Evaluación de la oferta y la demanda de Hidrógeno Verde en Colombia y posibles aplicaciones industriales	
Establecimiento de regulaciones, incentivos y políticas que fomenten la inversión en Hidrógeno Verde	
Análisis comparativo con el modelo chileno para identificar adaptaciones necesarias	
Planificación y diseño de la <i>Facility de Hidrógeno Verde de Colombia (FaH2Col)</i>	
Definición de quién puede administrar según capacidades establecidas, y caracterización de herramientas de la <i>FaH2Col</i>	
Colaboración con entidades gubernamentales para alinear objetivos	
Distribución de roles y funciones en la <i>FaH2Col</i>	
Diseño de estrategias de gestión de riesgos	
Diseños de estrategias y logísticas para atraer participantes a la <i>FaH2Col</i>	
Establecimiento de indicadores y rendimiento financiero	
Negociaciones con entidades financieras e inversores	
Afinar el diseño de la gestión de riesgos	
Formalización de alianzas con miras a potenciales financiaciones	
Estructuración de estrategias tales como convocatorias de proyectos entre otras	
Supervisión permanente a estrategias establecidas	
Monitoreo constante del entorno económico, político y regulatorio	
Participación en diálogos con el gobierno y entidades reguladoras	

Figura 18: Actividades clave para la implementación de una FaH2Col. Fuente: Elaboración propia

3.1 Consideraciones respecto al Licenciamiento Ambiental en Colombia

Con base a lo que se ha desarrollado en el Producto 2 respecto de las temáticas que deben ser objeto de aseguramiento por parte del administrador de la *FaH2Col*, tal y como pasa en Chile, y dados los comentarios de los asistentes del Foro del 18 de diciembre realizado en el marco de la presente consultoría, resulta importante hablar de la realidad colombiana respecto del licenciamiento y sus retos para los proyectos de Hidrógeno, al tratarse de un requisito importante para la Banca multilateral al efectuar los desembolsos a los proyectos de Hidrógeno.

Actualmente, en Colombia el Licenciamiento Ambiental se rige por el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 (DUR 1076), expedido por

Presidente de la República en el 2015, cuyo objetivo fue compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el sector ambiente. A través de la historia dicho Decreto ha sufrido seis (6) modificaciones y/o actualizaciones.

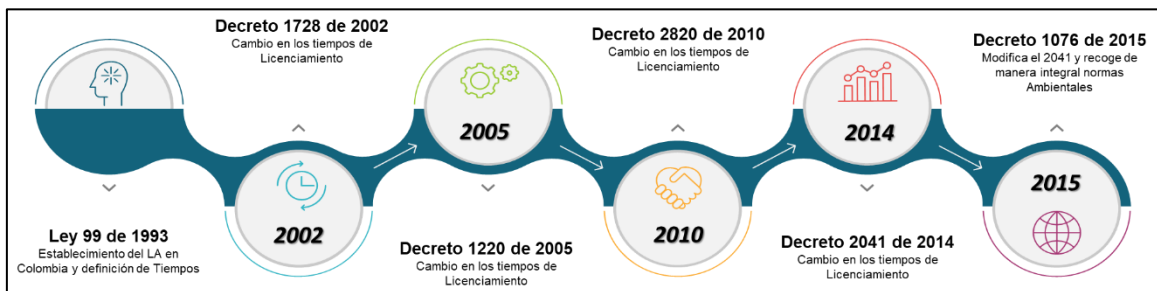


Figura 19: Línea de Tiempo Normatividad Colombiana Fuente: Elaboración Propia

Desde el año 2023 el actual Gobierno, en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), está poniendo a consideración la “Propuesta de modificación del Decreto 1076 de 2015”, el cual en su Sección 2 “Competencia y Exigibilidad de la Licencia Ambiental” incluiría dos aspectos:

- i. Puntualización de las actividades que requieren Licencia Ambiental;
- ii. Inclusión de la Licencia Ambiental de competencia de ANLA para: **la producción de Hidrógeno**; la captura de gases de efecto invernadero (GEI) en formaciones geológicas; exploración y explotación de yacimientos no convencionales (YNC); obras públicas de construcción de diques sumergidos; tratamiento de residuos peligrosos en plantas móviles.

Lo anterior dista un poco del Licenciamiento Ambiental que se viene manejando actualmente, realizando una similitud de los proyectos de Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCR), con el Hidrógeno, el trámite de otorgamiento de dichos permisos se daba de acuerdo con su capacidad de generación como se presenta a continuación, en la Tabla 3.

TIPO PROYECTOS	REQUERIMIENTOS	AUTORIDAD AMBIENTAL
Capacidad menor a 10 MW	Permisos Ambientales	Corporación Autónoma Regional
Rango de capacidad entre 10 y 99,9 MW	Licencia Ambiental	
Capacidad mayor a 100 MW	Licencia Ambiental	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)

Tabla 3: Permisología Ambiental Proyectos FNCR. Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los tiempos de Licenciamiento, estos se dividen en dos grandes grupos: (i) los tiempos requeridos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, los cuales de manera principal están en función del área a ser intervenida por el Proyecto, Obra o Actividad (POA); (ii) los tiempos de Evaluación y Pronunciamiento de la Autoridad Ambiental competente los cuales para la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), están normados a través del DUR 1076, como se presenta la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

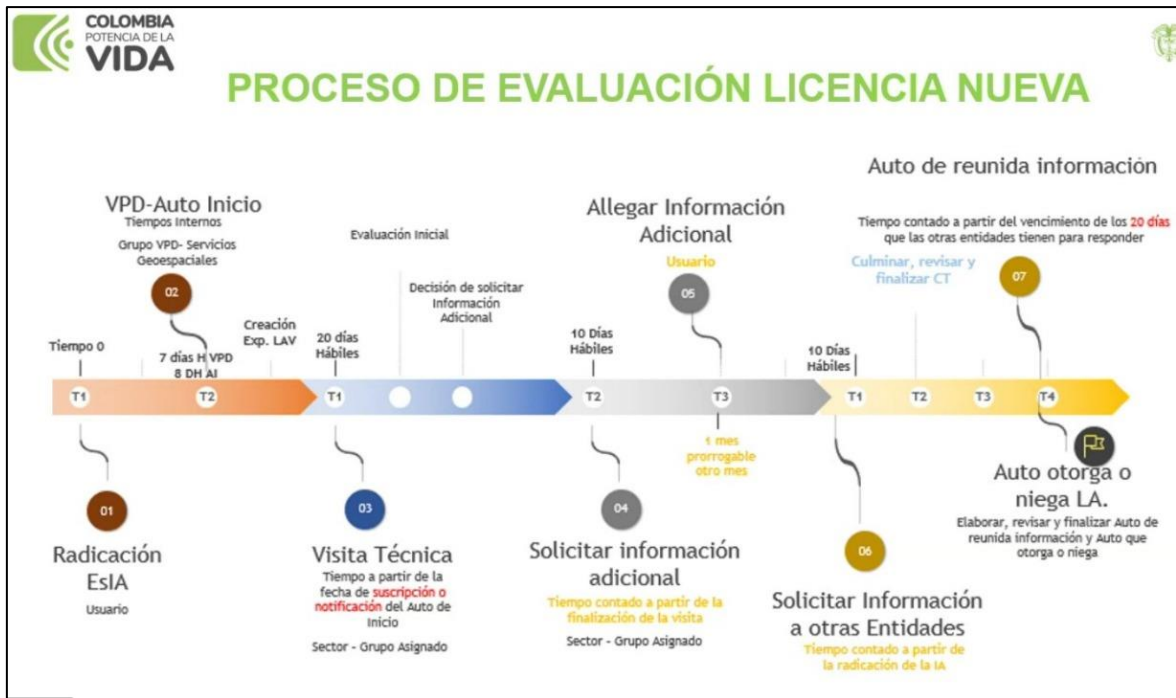


Figura 20: *Tiempos del proceso de Evaluación Licencia Ambiental Nueva. Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ANLA (2023).*

En promedio el tiempo normado es de 6 meses aproximadamente, estableciendo que se consideran como días hábiles (lunes a viernes).

En cuanto a los requisitos para la presentación de los Estudios Ambientales, se cuenta con Términos de Referencia por cada sector y para cada tipo de proyecto, sin embargo, a la fecha no se encuentra ninguno en específico para el **Hidrógeno**. Como complemento a estos términos, el Gobierno expidió la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (2018)²⁹.

El contenido de estos términos de referencia conlleva a la elaboración de documentos robustos, en promedio se elaboran 13 a 14 capítulos y sirven como insumo para algunos proyectos que pueden ser bancables. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

²⁹ Acogida mediante la Resolución 1402 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

A - RESUMEN EJECUTIVO_VF.docx
Cap. 1 - Generalidades_VF_VPD.docx
Cap. 2 - Descripción del proyecto VF -Ajuste VPD RP.docx
Cap. 3.1 - Area de influencia VF.docx
Cap. 3.2 - Caracterización del medio abiótico_VF_VPD.docx
Cap. 3.3 - Caracterización del medio biótico_VF.doc
Cap. 3.4 - Caracterización del medio socioeconómico_VF.doc
Cap. 3.5 - Paisaje_VF.docx
Cap. 3.6 - Zonificación Ambiental_VF.docx
Cap. 4 - Demanda de Recursos Naturales VF.docx
Cap. 5 - Evaluación Ambiental VF.docx
Cap. 5.1 - Evaluación Económica Ambiental VF.docx
Cap. 6 - Zonificación de Manejo Ambiental_VF.docx
Cap. 7 - Plan de Manejo Ambiental VF.docx
Cap. 8 - Plan de Seguimiento y Monitoreo VF.docx
Cap. 9 - Plan de Contingencia_VF.docx
Cap. 10 - Plan de Abandono y Restauración Final_VF.docx
Cap. 11 - Plan de Inversión del 1_ VF.docx
Cap. 12 - Plan de Compensación del Medio Biótico_VF.docx
Cap. 13 - Superposición de Proyectos VF.docx

Figura 21: Ejemplo contenido de un Estudio de Impacto Ambiental en Colombia: Fuente: Elaboración Propia

3.1.1. Bancarización de proyectos en Colombia

Dado el contexto anterior y en línea con lo que se ha estado desarrollando en los productos de la presente consultoría, resulta relevante tener en cuenta el marco regulatorio y los presupuestos dados en materia ambiental de forma que no se convierta este aseguramiento en una limitante o factor de retraso para la financiación de los proyectos.

La bancarización en general de proyectos en Colombia se da a través de bancada local (Bancolombia, Davivienda, entre otros), y/o Internacional (BID y otros fondos privados de inversión), los cuales tienen requisitos específicos que deben ser cumplidos a cabalidad y superan en muchos casos lo que se suele desarrollar en los Estudios Ambientales presentados en el acápite anterior, esto debido a que consideran variables de **Sostenibilidad y Entorno**, entre las cuales se encuentra, Derechos Humanos, Biodiversidad y Territorio, Adquisición de Tierras, Patrimonio Cultural.

Lo anterior conlleva que los proyectos que requieran financiamiento realicen actualizaciones a las **Líneas Base** construidas de manera previa en los estudios ambientales y generen indicadores de desempeño adicionales a los elaborados para el seguimiento y monitoreo del proyecto (esto en los casos que aplique)³⁰, con el fin de dar cumplimiento a los requisitos de los financiadores de los proyectos.

De acuerdo con los ajustes que se están evidenciando en materia normativa y regulatoria, a la fecha no es claro el panorama de cómo el Gobierno pondrá en marcha los esfuerzos para masificar el Hidrógeno, adicionalmente un reto importante serán las comunidades que ante

³⁰ Proyectos Objeto de Licenciamiento Ambiental

nuevas tecnologías y con el empoderamiento que presentan actualmente, deberán ser abordadas de manera diferencial, cumpliendo con el **Acuerdo de Escazú**, por las empresas que quieran desarrollar estos proyectos y deberá fortalecerse la articulación con el Gobierno. De lo presentado anteriormente, se han venido adelantando algunas mesas técnicas con el objetivo de informar a estos actores y ver sus percepciones, sin embargo, a la fecha no se conocen reportes oficiales.

En este sentido es crucial que el administrador de la *FaH2Col* pueda negociar muy bien con los aportantes de financiamiento las condiciones y requisitos medio ambientales para efectos de apoyar proyectos de Hidrógeno en Colombia dadas las brechas y los retos actuales.

Entonces, es menester analizar con detalle cada uno de los estándares ambientales y sociales de cada multilateral, buscar que no existan duplicidades entre estos y que considere el contexto regulatorio colombiano expuesto aquí. La labor que debe realizar el equipo ambiental y social para construir un único estándar para el administrador de la *FaH2Col* podría considerar la experiencia de los procesos realizados en Chile y adecuarlo a la regulación ambiental de Colombia.

3.2. Consideraciones para la debida gestión de riesgos de la *FaH2Col*

El desarrollo de proyectos de Hidrógeno en Colombia representa un desafío significativo, pero también una oportunidad única para avanzar hacia una economía más sostenible y resiliente. La implementación de una *Facility de Hidrógeno Verde en Colombia* requiere una comprensión profunda de los diversos riesgos involucrados y la creación de estrategias para mitigarlos. Este capítulo se centra en analizar las consideraciones clave para materializar la *FaH2Col* de Hidrógeno, enfocándose en cuatro áreas de riesgo: (i) Técnicos y Tecnológicos; (ii) financieros; (iii) de mercado; y (iv) regulatorios y políticos.

Riesgos técnicos y tecnológicos

La adopción de tecnologías de Hidrógeno en Colombia está en sus etapas iniciales. Establecer alianzas con empresas líderes en tecnología es fundamental para garantizar el acceso a conocimiento y a las mejores prácticas y soluciones innovadoras. Estas alianzas pueden facilitar no solo el intercambio de conocimientos y experiencias, sino también dar insumos necesarios para evaluar con rigor técnico los proyectos financiables por los recursos canalizados a través de la *FaH2Col*, reduciendo así los riesgos técnicos asociados con la implementación de nuevas tecnologías.

Además, es crucial implementar un programa de capacitación continua para el personal técnico. Esto asegurará que los trabajadores estén adecuadamente equipados para entender y evaluar los proyectos de Hidrógeno que lleguen a construir u operar.

Riesgos financieros

La diversificación de las fuentes de financiamiento es esencial para la estabilidad financiera de la *Facility de Hidrógeno Verde de Colombia*. Esto incluye la búsqueda de fondos privados, públicos y multilaterales. Además, la creación de un fondo de reserva para contingencias es

crucial para garantizar una estructura de capital saludable y la capacidad de manejar situaciones imprevistas.

Una planificación y estrategia financiera sólida y realista ayudará a atraer inversores y a mantener la confianza de los *stakeholders*, lo que es vital para la viabilidad a largo plazo de la *FaH2Col* como mecanismo de financiación, pero también en efecto cascada, respecto de los proyectos que serían financiables a través de los recursos canalizados por este mecanismo.

Riesgos regulatorios y políticos

Dada la naturaleza emergente del mercado de Hidrógeno, los riesgos regulatorios y políticos son significativos. Mantener un diálogo constante con los reguladores y el Gobierno permitirá anticipar y adaptarse rápidamente a los cambios normativos para adecuar la estrategia a la *FaH2Col* y no perder la confianza de los participantes de esta. La participación activa en la formulación de políticas públicas relacionadas con el Hidrógeno también es crucial para influir y guiar el desarrollo del sector en una dirección favorable.

Riesgos de mercado

Los riesgos de mercado, como las fluctuaciones de la demanda y la incertidumbre asociada al valor intrínseco del producto, pueden afectar significativamente la viabilidad de los proyectos financiables y, por ende, de la estrategia de financiación ideada para la *FaH2Col*. Entonces, establecer requisitos para la financiación que cuenten con cierto grado de flexibilidad respecto a la capacidad de producción en función de estas fluctuaciones, así como contar con acuerdos de venta anticipada, puede asegurar una solvencia financiera frente a los proyectos potencialmente financiables, mitigando los riesgos asociados con la volatilidad propia de este mercado incipiente.

3.3. Consideraciones generales respecto de la gestión de la *FaH2Col*

En el contexto de la administración de la *FaH2Col* propuesta por parte de la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) en Colombia, es esencial establecer la forma en la que se gestionará y se medirán los resultados. Este apartado se dedica a explorar las consideraciones clave para el establecimiento de dicha gestión, asegurando así que la *FaH2Col* no solo cumpla con sus objetivos financieros, sino que también contribuya al desarrollo sostenible y a la transición energética de Colombia.

Seguimiento a resultados de la *FaH2Col*

El seguimiento a los resultados son herramientas críticas para medir el éxito y la efectividad de la *Facility de Hidrógeno Verde de Colombia*. Se sugiere el empleo de herramientas SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales) y abarcar distintas áreas:

- a) **Gestión financiera:** Incluye el análisis de los resultados en un periodo determinado respecto al retorno de la inversión canalizada, la tasa interna de retorno, y el período de recuperación de la inversión. Este seguimiento ayudará a evaluar la viabilidad económica de los proyectos financiados. Si bien en función de la participación de cada

financiador puede variar, es importante que la *FaH2Col* cuente con unos indicadores base.

- b) **Gestión técnica:** Relacionados con la eficiencia tecnológica de los proyectos financiados, la capacidad de producción de Hidrógeno, y la reducción de emisiones de CO₂. Es crucial mapear el avance tecnológico y el impacto ambiental.
- c) **Gestión social y de desarrollo:** Como el impacto en la generación de empleo, el desarrollo de competencias locales y la contribución a las comunidades locales. Estos reflejan el compromiso de la *FaH2Col* con el desarrollo sostenible y social.

Sistema de monitoreo

Un sistema de monitoreo robusto es fundamental para rastrear el progreso y ajustar las estrategias cuando sea necesario. Algunos aspectos para considerar son:

- a) **Reportes periódicos:** Establecimiento de reportes periódicos para una revisión constante del desempeño de los proyectos financiados.
- b) **Auditorías y evaluaciones externas:** Realizar auditorías regulares y evaluaciones por parte de terceros para garantizar la objetividad y transparencia.
- c) **Herramientas de gestión de datos:** Implementar sistemas de información avanzados para el seguimiento en tiempo real de los indicadores, facilitando así la toma de decisiones basada en datos.
- d) **Retroalimentación y ajustes continuos:** La adaptabilidad es clave en un sector tan dinámico como el del Hidrógeno. La *FaH2Col* debe estar preparada para ajustar sus indicadores y estrategias de monitoreo en respuesta a los cambios en el mercado, la tecnología y el entorno regulatorio.
- e) **Integración con políticas nacionales y objetivos de desarrollo:** Es crucial alinear los indicadores y el sistema de monitoreo con las políticas energéticas nacionales y los objetivos de desarrollo sostenible de Colombia. Esto garantizará que la *FaH2Col* contribuya de manera significativa a los esfuerzos más amplios del país en materia de energía y sostenibilidad.

Capítulo 4: Recomendaciones y conclusiones del Producto 3

Recomendaciones:

- La principal recomendación es **establecer un mecanismo de financiamiento denominado Facility de Hidrógeno Verde de Colombia (FaH2Col)**, administrada por la FDN y con participación activa de diferentes organismos públicos para validación técnico, económica y socioambiental de los proyectos que postulan a los instrumentos.
- **Es factible avanzar con aquellas Bancas multilaterales que ya son parte del Facility de Chile**, de manera de aprovechar las lecciones aprendidas por esas entidades en los procesos de negociaciones con CORFO y el Gobierno de Chile. **Estas conversaciones deben ser realizadas con participación activa del Gobierno de Colombia**, para que los organismos multilaterales vean el interés real del país.

- **Estrategias de diversificación de financiamiento y fomento de Alianzas Público-Privadas:** Dada la magnitud de la inversión requerida para los proyectos de Hidrógeno Verde en Colombia, es crucial diversificar las fuentes de financiamiento y fomentar alianzas entre el sector público y privado. Esto incluye la promoción de mecanismos de *blended finance*, donde la inversión pública puede catalizar y mitigar los riesgos para atraer inversión privada. Además, es importante considerar la participación de fondos internacionales y bancos multilaterales en el financiamiento de estos proyectos.
- **Estrategia de requisitos de Licenciamiento Ambiental para la financiación de la Banca multilateral:** Considerando las dinámicas actuales y el marco regulatorio aún incipiente en el ámbito del Hidrógeno, resulta fundamental definir y proponer a la Banca multilateral una estrategia clara respecto al requisito de Licenciamiento Ambiental para los proyectos. Es esencial determinar si para ser elegibles y financiables, los proyectos deben haber completado todo el proceso de Licenciamiento Ambiental o si es suficiente que este proceso esté en curso y, de ser así, identificar qué nivel de avance se requiere. Esta clarificación ayudará a alinear las expectativas y los requisitos de financiamiento, facilitando así la viabilidad y progreso de los proyectos de Hidrógeno.
- **Desarrollo de un marco regulatorio y político sólido y predecible:** Para minimizar los riesgos regulatorios y políticos, se recomienda el fortalecimiento de un marco legal y político que respalde la inversión en Hidrógeno Verde. Esto implica establecer políticas claras y estables que garanticen la seguridad jurídica para los inversionistas y desarrolladores de proyectos. Asimismo, es esencial mantener un diálogo constante con los reguladores para adaptar rápidamente la estrategia de financiación ante cualquier cambio normativo.
- Entendemos por la reciente publicación de la Agenda Regulatoria del Ministerio de Minas y Energía que a través de la Oficina de Asuntos Regulatorios se publicará en el segundo trimestre de 2024 el proyecto de resolución que pretende la **“Creación del Comité Técnico para el seguimiento y evaluación del Hidrógeno en Colombia”**³¹ como parte de la Hoja de Ruta del Hidrógeno para Colombia; Documento CONPES 4075 y el Art. 21 de la Ley 2099 de 2021, por lo que recomendamos que se engrane dicho Comité para que pueda facilitar el acercamiento entre instituciones para la implementación del *FaH2Col* que liderará la FDN.
 - Como recomendación, se puede considerar el ejemplo realizado por el **Gobierno de Chile, quienes crearon el “Comité de Hidrógeno Verde”**, el cual tiene por objetivo *acelerar el desarrollo sostenible de la industria de Hidrógeno Verde y sus derivados*, dependiente de CORFO y del Ministerio de Energía. Lo

³¹ Agenda Regulatoria de Asuntos Regulatorios y Empresariales 2024 – Actualización a 30 de diciembre de 2023. [Agenda Regulatoria \(minenergia.gov.co\)](https://minenergia.gov.co)

que se puede replicar de este organismo público es su gobernanza, puesto que se divide en 3 instancias de trabajo³²:

- **Consejo Interministerial:** **Compuesto por 11 ministros/as** y el Vicepresidente Ejecutivo de CORFO. Su rol es **dirimir las acciones y decisiones políticas** de la industria del Hidrógeno Verde, junto con entregar los lineamientos hacia los diferentes equipos técnicos de los ministerios y organismos públicos.
 - **Mesa Técnica:** Compuestos por representantes de los **equipos técnicos de los 11 ministerios y de CORFO**, junto con la invitación hacia otros actores públicos. Esta instancia busca la **coordinación pública-pública**, por lo que se levantan los temas que dependen de los diferentes ministerios a la hora de acelerar el desarrollo de la industria.
 - **Consejo Consultivo:** Está integrado por representantes del **sector privado**, de los **ministerios que forman parte del “Consejo Interministerial”**, de los gobiernos regionales, gremios, y otros organismos de interés para la industria. Esta instancia busca la **coordinación público-privada**, para conocer la situación real de la industria.
- **Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación efectivo:** Para garantizar la eficiencia y transparencia en la asignación y uso de los fondos, es vital establecer un sistema de monitoreo y evaluación robusto. Este sistema debe medir el desempeño financiero, técnico, social y de desarrollo de los proyectos financiados. Además, debería permitir ajustes continuos en respuesta a los cambios en el mercado y en el entorno tecnológico y regulatorio.

Conclusiones:

- **En este Producto 3 se presentan las principales características que tendría un *Facility de Hidrógeno Verde en Colombia (FaH2Col)***, con propuestas de procesos de trabajo, agentes involucrados, plazos, montos, y otras variables que son de interés a la hora de que los tomadores de decisión públicos y privados definan la viabilidad técnico-económica de implementar este mecanismo.
- **Se debe realizar un Plan de Difusión con todos los organismos involucrados en esta propuesta**, de manera de conocer su visión al respecto y validar aquellas condiciones que son esenciales para implementar la *FaH2Col*. El equipo de consultores puede liderar ese proceso para genera los conocimientos mínimos en estos *stakeholders*.

³² Gobierno de Chile. (2022). Resolución que Ejecuta Acuerdo de Consejo N° 3.121, de 2022, que crea "Comité de Desarrollo de la Industria de Hidrógeno Verde" y fija normas que regularán su funcionamiento; y aprueba su reglamento.

- **Los insumos presentados en este Producto 3 permiten iniciar conversaciones con las Bancas multilaterales y privadas**, para comprender el interés real que sostienen estas instituciones en invertir en la industria del Hidrógeno Verde de Colombia.
- **Necesidad de un enfoque integrado y colaborativo:** La implementación exitosa de una *Facility de Hidrógeno Verde en Colombia* requiere un enfoque integrado que combine diversas fuentes de financiamiento y estrategias. La colaboración entre entidades gubernamentales, financiadores privados y organismos multilaterales es esencial para cubrir la brecha financiera significativa y garantizar el éxito a largo plazo de los proyectos de Hidrógeno Verde.
- **Contribución al desarrollo sostenible y transición energética:** A través de un mecanismo de financiación bien estructurado y eficaz, Colombia no solo podrá avanzar en su transición energética hacia fuentes más sostenibles, sino también fortalecer su infraestructura energética y posición en el mercado global de Hidrógeno Verde. Esto posicionará al país como un líder en la región en esta industria emergente, contribuyendo al mismo tiempo a sus objetivos de desarrollo sostenible y resiliencia económica.

Bibliografía

BID. (s.f.). *Resumen de la Revisión Ambiental y Social*. Obtenido de Programa de Apoyo a la Industria del Hidrógeno Verde en Chile.: <https://www.iadb.org/es/whats-our-impact/CH-L1168>

Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA. (s.f.). *¿Tienes una iniciativa?* Obtenido de Corredor de Financiamiento Climático del Departamento Nacional de Planeación: <https://finanzasdelclima.dnp.gov.co/iniciativa/Paginas/tiene-una-iniciativa.aspx>

Condreso de la República de Colombia. (3 de diciembre 2009). *Ley 1362 de 2009. "Por la cual se crea el Consejo Directivo como Órgano de Dirección en la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66903>

Congreso de la República de Colombia . (1992). *Decreto 2119 de 1992. Por el cual se reestructura el Ministerio de Minas y Energía, el Instituto de Asuntos Nucleares, IAN y Minerales de Colombia S.A., MINERALCO.*

Congreso de la República de Colombia. (10 de julio de 2021). *Ley 2099 de 2021*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=166326>

Congreso de la República de Colombia. (13 de mayo de 2014). *Ley 1715 de 2014. "Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>

Congreso de la República de Colombia. (14 de noviembre de 1989). *Ley 57 de 1989. "Por la cual se autoriza la creación de la Financiera de Desarrollo Territorial S.A., Findeter, y se dictan otras disposiciones"*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66946>

Congreso de la República de Colombia. (19 de mayo de 2023). *Ley 2294 de 2023. "Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2022- 2026 "Colombia potencia mundial de la vida"*". Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510>

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 143 de 1994. Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones.*

Congreso de la República de Colombia. (1998). *Ley 489 de 1998. Por la cuál se dictan normas sobre la organizacion y funcionamiento de las entidades del orden nacional.*

Congreso de la República de Colombia. (26 de junio de 2003). *Decreto 1760 de 2003. "Por el cual se escinde la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, se modifica su estructura orgánica y se crean la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la sociedad Promotora de Energía de Colombia S. A."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65495>

Congreso de la República de Colombia. (28 de enero de 2004). *Decreto 257 de 2004. "Por el cual se modifica la Estructura del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas, IPSE."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66701#20>

Congreso de la República de Colombia. (29 de junio de 1999). *Decreto 1140 de 1999. "Por el cual se transforma el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL, en el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66897>

Congreso de la República de Colombia. (3 de noviembre d 2011). *Decreto 4174 de 2011. "Por el cual se modifican y determinan la denominación, los objetivos y la estructura orgánica de la Financiera Energética Nacional S. A. (FEN)"*. Obtenido de <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1543242#:~:text=La%20Financiera%20de%20Desarrollo%20Nacional%20S.%20A.%2C%20cuya%20creación%20fue%20autorizada,de%20Hacienda%20y%20Crédito%20Público.>

Congreso de la República de Colombia. (3 de noviembre de 2011). *Decreto 4137 de 2011.* Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44684>

Congreso de la República de Colombia. (5 de noviembre de 1991). *Decreto 2505 de 1991. "Por el cual se transforma el fondo de promoción de exportaciones en el banco de comercio exterior, y se define la naturaleza jurídica, la organización y las funciones de este."*

- Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=67127>
- Congreso de la República de Colombia. (8 de febrero de 2006). *Decreto 409 de 2006*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=75038#43>
- Congreso de la República de Colombia. (8 de febrero de 2006). *Decreto 409 de 2006. "Por el cual se modifica la estructura de Ecopetrol S. A. y se dictan otras disposiciones."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=75038#43>
- Congreso de la República de Colombia. (9 de enero de 1951). *Decreto 30 de 1951. "Por el cual se organiza la Empresa Colombiana de Petróleos."* Derogado por el Artículo 57 de Decreto 1760 de 2003. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=74735>
- Congreso de la República de Colombia. (s.f.). *Ley 1118 de 2006. "Por la cual se modifica la naturaleza jurídica de Ecopetrol S. A. y se dictan otras disposiciones."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=68321#11>
- Decreto 1580 de 2022. "Por el cual se adiciona un Título al Decreto 1073 de 2015, reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, y se reglamenta el artículo 41 de la Ley 2099 de 2021 en relación con el Fondo Único de Soluciones Energéticas, F.* (5 de agosto de 2022). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=191789>
- Ley 11 de 1982. "Por la cual se autoriza a las empresas descentralizadas del sector eléctrico, la creación de una empresa para la financiación del desarrollo del sector."*. (20 de enero de 1982). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=70013#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20autoriza,financiación%20del%20desarrollo%20del%20sector.>
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (26 de enero de 2022). *Resolución 40045*. Obtenido de <https://fenoge.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/Manual-operativo-40045-de-2022.pdf>
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (31 de enero de 2013). *Decreto 1258 de 2013. por el cual se modifica la estructura de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)*. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1253962%20>