



Demandas de Seguridad y Defensa del sector
minero-energético dentro del territorio marítimo y
costero colombiano

Alexis Grattz Bonilla
Rota Gustavo Guerra La
David Alejandro Restrepo Giraldo
Jorge Oliverio Rico Tovar

Trabajo de grado para optar al título profesional:
Especialización en Seguridad y Defensa Nacionales

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

DEMANDAS DE SEGURIDAD Y DEFENSA DEL SECTOR MINERO-ENERGÉTICO DENTRO DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y COSTERO COLOMBIANO

Alexis Grattz Bonilla¹

Gustavo Guerra La Rotta²

David Alejandro Restrepo Giraldo³

Jorge Oliverio Rico Tovar⁴

Abstract

The present study describes the mining and energy production sector, its role, functions and mission processes. In the initial stage from the state perspective, beginning with a historical review followed by the mines and energy ministry and related institutions functional description. The Colombian Navy and the General Maritime Directorate critical role inside the mining value chain was evidenced as an integrated actor through the maritime security strategy. Therefore it was possible to establish which are the leading private companies that are involved in exploration and exploitation activities in shallow, deep and ultra-deep waters in the national maritime territory and exclusive economic zone. Moreover, the research details the blocks

¹ Capitán de Corbeta. Candidato a Magíster en Seguridad y Defensa Nacionales de la Escuela Superior de Guerra. Especialista en Política y Estrategia Marítima de la Escuela Naval Almirante Padilla. Oceanógrafo físico de la Escuela Naval Almirante Padilla. Profesional en Ciencias Navales de la Escuela Naval Almirante Padilla. Contacto: alexis.grattz@armada.mil.co

² Capitán de Corbeta. Magíster en Gestión Logística de la Escuela Naval Almirante Padilla graduado con distinción académica, Medalla Militar Francisco Jose de Caldas. Candidato a Magister en Geopolítica y estrategia de la Escuela Superior de Guerra. Especialista en Logística de la Universidad Sergio Arboleda, graduado con distinción académica Tesis Meritoria. Especialista en Política y Estrategia Marítima de la Escuela Naval Almirante Padilla. Oficial en Ciencias Navales y Administrador Marítimo y Portuario de la Escuela Naval Almirante Padilla.. Contacto: gustavo.guerra@armada.mil.co - wargx@outlook.es

³ Capitán de Corbeta. Magíster en Asuntos Marítimos con énfasis en Transporte Marítimo & Logística, graduado con distinción académica de la Universidad Marítima Mundial – WMU, en Malmö-Suecia. Administrador de empresas de la Universidad Militar “Nueva Granada”. Asistente en investigación de la Universidad Tecnológica de Estambul-Turquia. Contacto: d.restrepo.g@outlook.com.

⁴ Mayor de Infantería de Marina. Magister en administración MBA de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Especialista en Gestión Humana de la Universidad EAN, Especialista en Política y Estrategia Marítima de la Escuela Naval Almirante Padilla graduado con distinción académica Tesis Laureada, Especialista en Administración de Unidades Militares del Centro de Educación Militar del Ejército, Profesional en Administración de la Escuela Naval Almirante Padilla, Profesional en Ciencias Navales de la Escuela Naval de Cadetes “almirante padilla”. Contacto: jorge.rico@armada.mil.co

delivered for concession in the Pacific and the Caribbean Sea, describing other efforts to obtain alternative energy sources such as wind and wave energy. Attempting to develop into additional alternatives for national economic development.

Keywords. Security and Defense Policies, Mining, Energy, Offshore, Economic Development.

Resumen

El presente estudio, describe la organización y funcionamiento del sector minero energético desde la perspectiva estatal, partiendo de la elaboración de una reseña histórica, hasta llegar a una descripción funcional del ministerio de minas e instituciones relacionadas. En el desarrollo de este trabajo se evidencia el importante rol de la Armada Nacional y de la Dirección General Marítima dentro de la cadena de valor minera como una estrategia de seguridad marítima integral. De esta forma fue posible establecer cuáles son las principales empresas que están haciendo exploración y explotación en costa fuera, aguas someras, profundas y ultra profundas en el territorio marítimo nacional y zona económica exclusiva,. Además fue posible describir cuáles son los bloques que ha dispuesto el Estado para concesionar en el Pacífico y el Mar Caribe, detallando otros esfuerzos de obtención de energía alternativa como la energía eólica y undimotriz. Buscando convertirse en alternativas adicionales para el desarrollo económico nacional.

Palabras clave. Políticas de seguridad y Defensa, Minería, Costa Afuera, Desarrollo Económico.

Introducción

El planeta cuenta con recursos minerales acumulados en yacimientos terrestres y subterráneos. La necesidad de utilización de estos recursos dio nacimiento al método más antiguo de explotación conocido como extracción minera (Camelo, 2014). La minería es una de las principales actividades del sector primario. Esta se puede clasificar desde el punto de vista del tipo de material a extraer o del método de extracción (Hartman, Howard L.; Mutmansky, 2002).

En Colombia, se consideran tres tipos de minería: la artesanal, desarrollada desde la antigüedad por minorías étnicas y desplazados; la mediana, que utiliza retroexcavadoras, dragas y otros equipos, y finalmente la explotación a gran escala, realizadas grandes empresas nacionales, por multinacionales o la realizada con recursos provenientes de países extranjeros (Medina & Mera, 2012). Sin embargo, estos recursos han ido escaseando y se ha hecho necesario explotar en nuevos escenarios.

Aquí es donde aflora la importancia de los océanos, mares, ríos y lagos, y sus respectivas zonas de influencia, sectores que, a lo largo del tiempo, desde el punto de vista de la minería, han ido acentuado paulatinamente su impacto en el desarrollo de los pueblos permitiendo evidenciar que en el futuro adquirirán una trascendencia gravitante (Brousset, 1994).

En la actualidad, se ha intensificado y acelerado el proceso de investigación abordo de las plataformas continentales y en las profundidades oceánicas buscando no sólo revelar existencias adicionales, sino buscando desarrollar nueva y mejorada tecnología para explotar estos recursos (Morcillo, 1983).

Visto desde estas perspectivas, la minería marítima desplazará a la minería convencional cuando los recursos terrestres comiencen a escasear; de la misma forma, el futuro económico de nuestro país, como el de otros países en desarrollo, se encaminará en el aprovechamiento razonable de recursos minerales, energía térmica e hidrocarburos en territorio Marítimo.

Con el pasar de los años, la disponibilidad de tecnologías nuevas, la demanda de metales raros en la tierra, y la escasez de suministros de fosforo han llevado a que las investigaciones no se enfoquen solo en la explotación de hidrocarburos, sino también en: a) Sulfuros polimetálicos, b) Nódulos Polimetálicos de Manganeso, c) Cortezas de Cobalto y d) Fosforitas o fosfatos (Weiskel, 2015).

A mediados de los ochentas, inició el auge de la explotación petrolífera en plataformas marinas a nivel mundial, la cual hasta finales de los 70 solo se había enfocado preferentemente en regiones costeras principalmente en las desembocaduras de los ríos, ya que muchos desechos arrastrados por la corriente fluvial cuentan con minerales aprovechables. Los aprovechamientos mineros submarinos se inician también por esta época, y su extracción se controla y dirige desde la superficie marina, por medio de buques especializados y plataformas fijas (Morcillo, 1983).

Los recursos minerales más explotados desde la década de los 80 en el mar han sido: a) Los minerales del continente formados por capas poco profundas de fosforitas y glauconitas; b) Los nódulos de manganeso, cobalto, cobre, níquel en yacimientos del mar profundo; c) Los yacimientos petrolíferos de las plataformas continentales (Morcillo, 1983).

Dentro de la minería marina, las regiones más pretendidas han sido las playas gracias a que las mareas han clasificado y concentrado los recursos, facilitando las labores de extracción y permitiendo procesos más sencillos para la extracción de estaño, arenas ferríferas y diamantes, entre otros. De la misma forma, brindan facilidades de accesibilidad, que permiten menores costos, mejores servicios y menores riesgos (Morcillo, 1983). Este tipo de explotación es uno de los más importantes a la fecha y plantea uno de los mayores retos en la conservación ambiental por ser el método de extracción que la población evidencia con mayor frecuencia (Agual Barrero & Elizabeth, 2017).

En la actualidad, la industria minera se está recuperando de uno de los períodos más desafiantes en décadas. La volatilidad del mercado y una fuerte caída de los precios de los productos básicos han creado una nueva norma en la que la reducción de costos, la eficiencia operativa y la adaptación a las demandas cambiantes de los clientes son una necesidad (Aiken, Derrick, Asia, Brien, & Doucet, 2004).

Estas tendencias se han visto exacerbadas por cuestiones específicas de la industria relacionadas con la regulación, activos cada vez más remotos y de baja calidad, restricciones reglamentarias públicas sobre la forma de utilizar de la tierra y las fuentes de agua, creciente nacionalismo de los recursos, activismo de los accionistas y un escrutinio público agudo, como la innovación tecnológica disruptiva y la evolución a una producción reducida en carbono, y otros contaminantes (Borras, Franco, Kay, & Estado, 2011). Sin embargo, el sector de la minería está buscando progresivamente renovar sus métodos de crecimiento, ya que el enfoque pasa de aumentar el volumen a aumentar los márgenes.

También hay que destacar el interés por la explotación del petróleo y gas en las zonas con profundidades menores de 200 metros con nueva tecnología y mejoradas operaciones, sectores en los que se pueden encontrar altos niveles de glauconita y la fosforita que son fuentes alternas de fertilizantes.

En última instancia, en el fondo marino constituye la última barrera tanto en investigación como en explotación por las inmensas complicaciones tecnológicas y los altos costos, siendo también, la última figura legal que surgió en las conferencias sobre Derecho del mar donde fueron considerados como patrimonio de la humanidad. (Morcillo, 1983).

Así las cosas, es necesario enfocar los intereses nacionales en investigación, exploración, explotación adecuada y racional de los recursos nacionales energéticos y minerales,

vinculándolos a una política marítima nacional sostenible que incluya el potencial de recursos, que propenda por el desarrollo de la investigación científica marítima y la formación de talento humano orientado en aspectos vinculados a la geología y la minería oceánica; todo esto con proyecciones objetivas claras que propendan por el desarrollo de la economía colombiana de hidrocarburos (Uribe, Rodríguez, Ruiz, & Cáceres, 2016).

En la actualidad, las Fuerzas Militares y particularmente la Armada Nacional, no cuentan con información completa del sector minero-energético y sus actores; se desconoce en la actualidad quiénes realizan actividades de búsqueda y aprovechamiento en el territorio costero y marítimo de la nación. Siendo necesario comprender el funcionamiento del sector y sus diferentes subsectores, en lo relacionado con las características, necesidades, intereses, expectativas y preferencias.

Para el sector defensa, es vital mantener información clara, seria y actualizada sobre los sectores que juegan un papel importante en la economía nacional y para legitimar la seguridad en las dinámicas de búsqueda y aprovechamiento del sector minero-energético. Por ello, esta investigación se enfoca en identificar los actores y las actividades desarrollados y por desarrollar en la zona costera, mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva y plataforma continental.

Lo anterior permitirá construir una línea base para optimizar procesos de control y monitoreo, desarrollo de estrategias para garantizar la protección y adecuada reacción ante emergencias y contingencias generadas por las actividades mineras de exploración y/o explotación. Igualmente sirve para estimar necesidades de personal, medios, tecnología y capacitación para afrontar la protección de las áreas de exploración y explotación como activos vitales para la nación.

Se hace necesario identificar y reconocer los procedimientos que desarrolla esta industria para anticiparse a los peligros que surgen de la extracción, transporte y exportación de recursos mineros. La carencia de esta información sesga la toma de decisiones y la proyección institucional para preservar la seguridad y defensa en un sector económico que para el tercer trimestre de 2017 aportó un 1,9% del Producto Interno Bruto Total, representado en 2,62 billones de pesos (Colombia, Ministerio de Minas y Energía. 2018. Comportamiento del PIB – PIB minero. Bogotá. Imprenta Nacional). En específico los combustibles fósiles e industrias extractivas aportan al total de las exportaciones nacionales un 56,1%, de este porcentaje la minería que se extrae de las zonas marítimas y costeras es mínimo. (Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – Dane. 2017. Boletín técnico, comunicación informativa. Bogotá. DANE).

Por esto, el objetivo de este trabajo es caracterizar el sector minero-energético que adelanta labores de exploración, explotación y demás actividades extractivas de combustibles fósiles y otros minerales en todo el territorio marítimo costero nacional, para conocer las demandas de defensa y seguridad que son requeridos por este sector de la economía a las FF.MM.

Para desarrollar este objetivo, en primer lugar, se van a identificar las actividades que involucren exploración y/o explotación minero energética en el territorio marítimo y costero nacional. En un segundo lugar se va a determinar las características de operación de las empresas que se dedican a las actividades minero-energéticas en el territorio marítimo y costero nacional. En una tercera instancia se van a identificar las demandas en materia de seguridad y defensa nacional para la protección del sector y para la promoción del desarrollo marítimo nacional. Estos tres objetivos finalmente permitirán identificar las capacidades que deben desarrollar las

Fuerzas Armadas para ofrecer niveles de seguridad ajustados al ejercicio de las actividades del sector minero-energético en el territorio marítimo y costero nacional.

Para sustentar estos objetivos, se partirá de un direccionamiento estratégico sustentado en los principios establecidos por la estrategia naval clásica, las teorías del poder marítimo nacional y el poder naval, ya que la definición de necesidades y el conocimiento de las demandas del sector minero-energético en materia de seguridad, permitirá al Estado crear, desarrollar, mantener, explotar y proteger sus intereses marítimos (Solís, 1993; Locarno, Quintero & Herrera, 2005; Medina, & Roa, 2006). Considerando el poder naval como la herramienta para materializar el propósito de la presente investigación. De la misma forma se requiere para este análisis considerar algunos factores como son: la dinámica geopolítica, la sensibilidad ambiental, el acceso a los recursos, la disrupción en la industria, la economía de la minería y los metales, los contratos sociales, la innovación tecnológica, y la inadecuación de las habilidades dentro del entorno marino costeros para evidenciar cómo funciona la minería en el mundo permitiendo con esto hacer el correcto análisis de la perspectiva mundial del manejo de la minería.

Estrategia marítima y Poder naval. El Poder Marítimo Nacional está definido como la capacidad de crear, desarrollar, explotar y defender los intereses marítimos de un país, tanto en la paz como en la guerra, pudiendo tener la habilidad de utilizar el mar en provecho propio, incorporando el medio marítimo, su entorno, artefactos que actúan, y la voluntad de poder ejercer ese poder (Uribe Caceres, 2017). El grado de empleo de la fuerza del Poder Naval estará orientado de acuerdo a la estrategia marítima de cada país caracterizado por la fuerza y posición estratégica, por lo que es imprescindible que los medios a emplear posean las características de versatilidad en su configuración modular para el cumplimiento de diversas misiones, alta movilidad que le permita desplazamientos a su área de actuación y mantenga la proyección de la

fuerza, contribuyendo con el ritmo de las operaciones, además de flexibilidad para adaptarse a escenarios y situaciones cambiantes, que puedan brindarles a las armadas capacidades suficientes para poder cumplir con sus misiones, dándole una determinada jerarquía naval y grado de influencia local y regional. (Valdivia C. & Ferrari de Lima S., 2016)

Dinámica geopolítica. El panorama de seguridad geopolítica e internacional evoluciona rápidamente en torno a los océanos, con cambios en las relaciones económicas, nuevas crisis y conflictos prolongados que se extienden a las relaciones interestatales basadas en los recursos, los asuntos económicos globales y los patrones de inversión enfocados en la conectografía a través de puertos y líneas de comunicación marítimas vitales de superficie (Khanna, 2016; Muñoz & Perez, 2017). El sector de la minería y los metales, y sus cadenas de valor y geografías, se encuentran en el centro de esta realidad geopolítica en constante cambio.

Sostenibilidad ambiental. Las demandas de las partes interesadas del sector de la minería y los metales, con respecto a su uso del mar y la tierra, el consumo de agua, las emisiones de gases de efecto invernadero y la gestión de residuos, son formidables y se espera que aumenten (Bebbington & Bury, 2010). El desempeño ambiental de una compañía afecta cada vez más su capacidad de asegurar y mantener licencias para explorar, construir y operar, y el aumento de las temperaturas y los fenómenos meteorológicos extremos requieren cada vez más ajustes operativos, en especial en un ambiente tan afectado como son los océanos y las fuentes de agua. La sostenibilidad se logra mejor a través de un enfoque colaborativo.

La industria minera tiene la oportunidad de contribuir positivamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (PNUD, 2017), enfocados a el cuidado de los océanos apuntando a objetivos como garantizar el acceso al agua potable y al saneamiento, ampliar el acceso a la energía y su sostenibilidad, combatir el cambio climático y proteger la vida

en tierra combatiendo la desertificación y la deforestación. Lograr los ODS requerirá una cooperación y colaboración sin precedentes entre los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, los socios de desarrollo, el sector privado y las comunidades, y el sector de la minería está bien posicionado para desempeñar un papel clave.

Acceso a recursos. Para las empresas mineras, el acceso a nuevas geografías, áreas cada vez más remotas, áreas más profundas en los océanos, zonas posconflicto y otras nuevas fronteras serán esenciales a medida que disminuyan las leyes que regulan la explotación mineral. Las áreas aisladas tanto en tierra como en la profundidad de los océanos, presentan desafíos únicos en términos de costo, riesgo y la escala del transporte requerido, los servicios públicos y la infraestructura. Garantizar un acceso asequible y eficiente a la tierra, el agua, la energía y la infraestructura requiere cambios en los procesos de adquisición y en la asignación de riesgos entre las partes interesadas relevantes, incluidos los gobiernos, los desarrolladores y los financiadores (Tirunagari, Hänninen, Ståhlberg, & Kujala, 2012). Mientras tanto, los avances en tecnología para la explotación de recursos marítimos y gobernanza pueden mejorar el acceso a la energía y el agua, y el uso eficiente, lo que a su vez ayuda a reducir los costos.

La dinámica de esta tendencia es particularmente importante ya que la industria marítima una vez más comienza a anticipar el crecimiento. Las partes interesadas, incluidas las organizaciones cívicas y los reguladores que trabajan en pro de los océanos, han desarrollado la capacidad de desafiar a la industria y bloquear proyectos, si se considera que esos proyectos no están en línea con las expectativas locales afectando el medio ambiente (Banco Mundial, 2013). Además, las instituciones financieras han reforzado sus mecanismos de evaluación para evaluar la capacidad de las compañías mineras y metalúrgicas para acceder y retener recursos en partes relativamente desafiantes del mundo que puedan afectar en gran manera los océanos; quedarse

cortos durante estas evaluaciones afectará la capacidad de las empresas para acceder al financiamiento en términos razonables (Banco Mundial, 2002).

Disrupción en la industria. La demanda de los actores de la industria minera y metalúrgica marítima está creciendo a nivel internacional para poder demostrar sostenibilidad y un abastecimiento más responsable a lo largo de sus cadenas de suministro. Históricamente, este ha sido el caso para las empresas que extraen litio, cobalto y oro, y cada vez es más el caso del sector de la tecnología de la información, por ejemplo, cuando se trata de la proliferación de baterías y electrónicos como parte de la Cuarta Revolución Industrial (Ghose, 2009). Los nuevos jugadores están alterando las cadenas de suministro y los modelos comerciales y en el tema marítimo este es un campo que hasta hace poco se ha desarrollado. El impulso de una economía global circular más sostenible y de materiales alternativos ha creado la necesidad de una mejor comprensión de las cadenas de valor y una colaboración más sólida y en el ámbito marítimo colombiano hay un rango amplio por explotar.

Economía de la minería. El sector de la minería marítima se enfrenta a numerosos desafíos geopolíticos y económicos, y si bien los precios de los productos básicos han mejorado, siguen siendo bajos en comparación con los niveles de crisis anteriores a la crisis financiera (World Economic Forum, 2018a). Los bajos precios han sido una respuesta a la incertidumbre económica en China, el mayor consumidor de materias primas del mundo, y a una menor demanda de productos básicos para construir infraestructura (Durán Lima & Pellandra, 2017). Por lo tanto, las empresas se han concentrado en la eficiencia de la producción y en la reducción de los costos operativos, por esta razón la explotación marítima se ha visto afectada. Las crecientes expectativas de las partes interesadas y las demandas del gobierno de una participación financiera cada vez mayor en los proyectos mineros pueden erosionar cada vez más

los márgenes, la confianza y la confianza en el sector, y crear un mayor potencial de daño en la reputación de la empresa (Bebbington & Bury, 2010), todo esto considerando el caso de la Deepwater Horizon.

Algunas empresas de la industria minera y metalúrgica han respondido a estos desafíos implementando innovaciones tecnológicas y culturales que les permiten competir mejor en formas que van más allá de simplemente reducir los costos. Esto presenta un nuevo paradigma sobre la forma en que las empresas pueden operar en el futuro y abre un amplio mercado para su desarrollo a nivel nacional.

Contrato social. La minería a menudo ocurre en áreas marítimas remotas con minerales cada vez más complejos y profundos. La confianza entre la industria y las instituciones locales donde opera no se ha logrado del todo, y los conflictos comunitarios siguen siendo un desafío significativo ya que las comunidades sienten que la explotación minera afectará gravemente sus ecosistemas. Existe una creciente demanda de una mayor participación pública en la toma de decisiones y una regulación más robusta en lo que respecta a la minería, y acceso a beneficios más relacionados. Esto ha llevado a la industria a expandir su rol en el desarrollo económico y social local (Bebbington & Bury, 2010), situación en la cual los entornos fluviales y marítimos requieren controles y reglamentaciones específicas que reduzcan la afectación ambiental.

La minería marítima puede generar importantes ingresos fiscales, de regalías y de dividendos para los gobiernos, además de crear puestos de trabajo locales y oportunidades comerciales asociadas (Uthurusamy & Fayyad, 1996). Las compañías mineras marítimas y terrestres pueden adoptar un enfoque inclusivo al trabajar con las comunidades para comprender los posibles impactos positivos y negativos de las minas usando como política la protección de

los océanos y su desarrollo sostenible, esto se alinea con las propuestas efectuadas por las naciones unidas.

La industria marítima puede desempeñar un papel fundamental para ayudar a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas en los países ricos en recursos (PNUD, 2017). Si bien existe la posibilidad de contribuir positivamente a los 17 objetivos, aquellos que apuntan a erradicar la pobreza, apoyar la igualdad de género, contribuir al trabajo decente y al crecimiento económico, y reducir las desigualdades son particularmente relevantes.

Es probable que las empresas mineras tanto terrestres como marítimas, comprometidas con los ODS se beneficien de mejores relaciones con los gobiernos y las comunidades, y de un mejor acceso a los recursos financieros. Por otro lado, aquellos que no se comprometen significativamente con los ODS pueden poner sus operaciones en riesgo (Investment, Network, Program, & Forum, 2016; Reina-Bermúdez, Alejo-Barrera, & Devia-Merchan, 2018)

Innovación tecnológica. La innovación tecnológica acelerada está transformando facetas clave de la industria minera y de metales especialmente en el ámbito marítimo. En cuanto a las operaciones, está permitiendo una explotación minera más eficiente, sostenible y remota, por ejemplo, optimizando el uso del agua o permitiendo la exploración de nuevas fronteras en áreas como la minería de aguas profundas. Mientras tanto, la innovación en el transporte y la automatización está reduciendo los costos operativos y mejorando la salud y la seguridad de quienes trabajan en el campo.

La innovación también permite avances en la tecnología relacionada con la explotación de nuevos materiales, ya que la nanotecnología, la impresión 3D y la impresión 4D impulsan el desarrollo y la extracción de nuevos materiales (Quevedo-Pérez, 2018).

Existen grandes diferencias entre las compañías mineras y metalúrgicas en términos de sus pruebas y adopción de tecnologías y capacidades digitales, y los beneficios esperados. Para aquellas organizaciones que pueden pasar de la explotación minera terrestre a la explotación minera en profundidades oceánicas tendrán una recompensa considerable.

Inadecuación de las habilidades. Los ciclos mineros crean un aumento en la demanda de trabajadores y habilidades que a menudo no se pueden suministrar localmente. Este es un problema que se presenta en la minería terrestre pero que se intensifica en el desarrollo de la minería marítima. En ambos casos esto resulta en costos elevados, competencia laboral feroz y aumento de la migración, especialmente en países con poblaciones envejecidas como Canadá, donde más del 40% de la fuerza laboral minera tiene más de 50 años, según Statistics Canada y el Mining Industry Human Resources Council (MIHRC, 2016). Las entradas de trabajadores no locales pueden crear tensión social, desigualdad y conflicto, especialmente en las regiones remotas e indígenas en desarrollo. Por lo tanto, se requiere una mayor inversión en el desarrollo de habilidades y una mayor colaboración entre las empresas en las localidades mineras en especial en el tema marítimo.

Las habilidades y capacidades necesarias para construir y operar una empresa de minería y metales están cambiando. Es probable que la automatización afecte a alrededor de 330,000 empleos en la industria, o casi el 5% de su fuerza de trabajo, en la próxima década, según un informe publicado por el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2018b) al respecto, en el ámbito marítimo, se ha estudiado muy poco. Sin embargo, por las condiciones ambientales, la minería marítima requiere en un amplio rango la automatización para la explotación.

Metodología

El desarrollo metodológico del trabajo se basa en una investigación mixta, que comprende inicialmente de un componente cualitativo por medio de entrevistas buscando información generada desde la Jefatura de Planeación de la Armada Nacional, la Dirección General Marítima (DIMAR), Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Asociación Colombiana de Petróleos (ACP), Ministerio de Minas y Energía, Unidad de planeación Minero Energética (UPME), Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), Federación Nacional de Petróleos – (Fendipetroleo) y principales actores privados que actualmente están desarrollando actividades en la zona de interés. El componente cualitativo será complementado con búsqueda de información, archivos y análisis de contenidos documentales históricos que permitan entender el funcionamiento del sector y la interacción entre los diferentes actores públicos, privados, nacionales e internacionales.

Igualmente, se desarrollará un componente cuantitativo estructurado a través de una minuciosa recolección y sistematización de información estadística descriptiva por regiones geográficas, tomando como variables independientes los tipos de actividad extractiva, tipo y cantidades de mineral, niveles de producción, exportación e inversión extranjera, niveles de contaminación, tipo de instalaciones e índices estadísticos de seguridad del entorno local. El tratamiento inicial de los datos permitirá establecer como variable dependiente a los intereses marítimos minero-energéticos, definidos por Solís, (1993); Locarno, Quintero & Herrera, (2005) y Medina, & Roa, (2006) como los recursos que el Estado considera útil y conviene aprovechar y proteger, siendo determinados por las altas autoridades del Estado para usufructuar las ventajas y los recursos que le brindan los litorales, los océanos, las aguas, jurisdiccionales, el lecho y el

subsuelo marino. La representación numérica de la variable dependiente estará materializada por la participación porcentual del sector minero-energético al PIB.

Sector minero-energético institucional

A continuación, se describe la organización y funcionamiento sector minero energético desde la perspectiva estatal. Inicialmente, una breve reseña histórica permite entender la aproximación del gobierno colombiano ante las empresas multinacionales quienes entendieron el potencial minero energético en el territorio nacional a mediados del siglo XX. Posteriormente, se explica el funcionamiento actual de todas las instituciones involucradas en la adjudicación, supervisión y control de los procesos de exploración y explotación de recursos minero energéticos por parte de empresas privadas, públicas y de composición mixta. Finalmente, se puntualiza la participación de la Armada Nacional en la cadena de valor minera en aguas someras, profundas y ultra profundas en el territorio marítimo nacional y zona económica exclusiva, específicamente lo relacionado con la estrategia de seguridad marítima integral y la protección del medio ambiente y la biodiversidad marina ante el riesgo generado por las actividades extractivas en el mar.

Las políticas del Estado Colombiano en materia de exploración y explotación de recursos minero energéticos tienen su origen con la creación del Ministerio de Minas y Petróleos a través del Decreto 969 de 1940. Varios institutos descentralizados del sector de minas y energía fueron creados para hacer frente a una necesidad de establecer un marco normativo y regulador ante la presión de empresas transnacionales que buscaban la explotación de recursos en países de Latino América (Kline, 1987). Este fue el caso del Instituto de Fomento Industrial (IFI) creado en 1940, y la Empresa Colombiana de Petróleos (ECOPETROL) fundada en 1948.

Las contradicciones normativas generadas fueron corregidas por medio de la Ley 20 de 1969, definiendo la titularidad del Estado como dueño de las minas y delimito este activo como un bien público y de interés social. Estas contradicciones normativas fueron generadas partir de la Ley 110 de 1912, la cual establecía como bienes fiscales del Estado únicamente,

“...las minas de cobre existentes en el territorio nacional y las minas distintas de las mencionadas en la normatividad superior indicada, descubiertas o que se descubrieran en terrenos baldíos y en los que con tal carácter hubieran sido adjudicados con posterioridad al 28 de octubre de 1874...” (Avellaneda. 2017. p. 8).

Posteriormente, el Estado promulga el Decreto 1275 de 1970, denominado como el Estatuto Minero, buscando hacer frente al interés de las empresas transnacionales de explorar y extraer recursos minero energéticos en suelo colombiano. Adicionalmente, mencionado estatuto no emitió ninguna regulación específica, ni coordinación inter institucional con relación a la exploración y explotación minero energética en las costas, aguas someras, profundas y ultra profundas en el territorio marítimo nacional y zona económica exclusiva.

En este sentido, el ministerio fue reestructurado a través de los Decretos 0464 de 1951, 0481 de 1952 y 636 de 1974; éste último modificó el nombre del Ministerio de Minas y Petróleos por el de Ministerio de Minas y Energía. (Ministerio de Minas y Energía, 2017). Sin embargo, a pesar de las iniciativas normativas, el Estado colombiano no estaba preparado para realizar exploración y explotación de recursos naturales a gran escala. Según Kline (1987) la ausencia de capital, tecnología y conocimiento fueron factores críticos que pusieron al Estado en una condición de negociación dependiente para la consolidación de contratos de concesión y proyectos asociados con empresas multinacionales extranjeras (p. 39). Finalmente, para cerrar el

contexto histórico de la actuación Estatal, la Constitución Política de 1991, en su artículo 332⁵ confirma lo establecido en la Ley 20 de 1969.

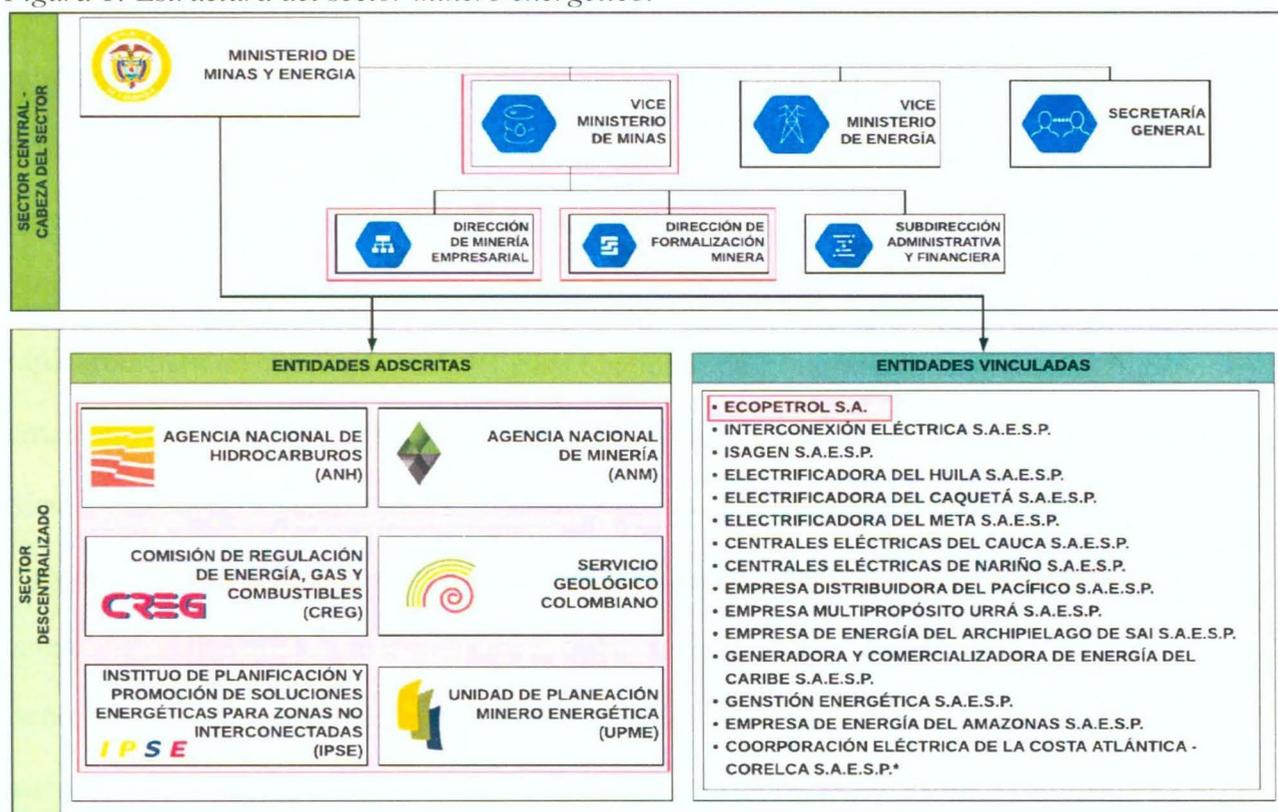
Actualmente, la relación del Estado con el sector minero está regulada y compilada por medio del decreto N°1073 de 2015, buscando describir la estructura administrativa, facilitar el ordenamiento jurídico, la eficiencia económica y el funcionamiento del sistema minero. El decreto único reglamentario permite la planificación, promoción y regulación el sector minero a través de una estructura organizacional del ministerio como cabeza del sector, unas entidades adscritas y vinculadas, cuyas funciones y competencias están relacionadas con la formulación, adopción, dirección y coordinación de las políticas, planes y programas del Estado colombiano en materia de exploración y explotación de minerales en yacimientos continentales y costa fuera en aguas someras, profundas y ultra profundas en el territorio marítimo nacional de una manera sostenible y organizada (Ministerio de Minas y Energía, 2015).

Adicionalmente, el ministerio, a través de las entidades adscritas, desarrolla una serie actividades como la delimitación y regulación de los acuerdos operacionales y el nivel de intervención estatal. Definición de yacimientos y competencias del ministerio para reglamentar las actividades de exploración y explotación. Establece los estándares y normas para la exploración y explotación de yacimientos ubicados en zona continental y en la zona económica exclusiva. Valoración y contabilización de reservas, registro de providencias, contribuciones, sanciones y finalmente, dentro de las funciones del ministerio, se encuentra la notificación a la organización Mundial del Comercio (OMC) Decreto 1616 de 2014, art. 4° (citado en Ministerio de Minas y Energía, 2015).

⁵ Art 332. El Estado es propietario del sobre el subsuelo y los recursos no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes.

Para entender más a fondo la relación entre las instituciones públicas y privadas del sector, se realizó una descripción de las funciones y responsabilidades dentro de la estructura organizacional del Ministerio de Minas y Energía. Como muestra la figura 1, el estudio se concentró en el análisis de las funciones del Vice Ministerio de Minas, ya que el vice Ministerio de Energía y la Secretaría General se salen del alcance de la caracterización. En tal sentido, el vice ministerio de minas se subdivide en la dirección de minería empresarial, creada bajo el decreto N°0381 de 2012, la cual busca establecer los parámetros para aprovechamiento de los recursos mineros, impulsando el desarrollo de la minería en todos los niveles.

Figura 1: Estructura del sector minero energético.



Elaborado por David Restrepo. *Note:* Adaptado de (Colombia, Ministerio de Minas y Energía. Decreto N°1073 de 2015. *Decreto único reglamentario del sector administrativo de Minas y Energía.* (26 mayo, 2015).

Es importante destacar la responsabilidad de coordinación en temas de infraestructura de la capacidad portuaria para la exportación de minerales por vía marítima, tema estratégico

considerando lo expuesto por Pérez, Salazar, & Villar (2017), donde los volúmenes de exportación de combustibles fósiles por vía marítima alcanzaron un 33,2% del valor de las exportaciones, un 17,4% de la inversión extranjera y 2/3 partes del PIB minero para el año 2016 (p. 3).

Paralelo a la Dirección de Minería Empresarial se encuentra la Dirección de Formalización minera, cuya función principal establecida en la Política Minera del Ministerio (2016) como es el "...apoyo en la formulación y el desarrollo de la política nacional para la formalización minera, así como del apoyo a la pequeña minería" (p. 12).

Las entidades adscritas al ministerio juegan un rol fundamental en el desarrollo del sector y en la ejecución de otras competencias delegadas por el ministerio para el eficiente control de las políticas públicas. La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), creada por medio del decreto N°1760 del 2003, con el objetivo de reorganizar los procesos misionales de ECOPETROL, dividiendo las funciones de regulación y administración del recurso hidrocarburífero en cabeza de la ANH y las funciones de exploración, explotación, transporte y comercialización a ECOPETROL (Ministerio de Minas y Energía, 2015). Adicionalmente, en su artículo 4° determina como objetivo "...la administración integral de las reservas de hidrocarburos de propiedad de la nación" y dentro de las funciones más importantes contempladas en el artículo 5°, se encuentran la evaluación potencial de áreas de exploración, diseño, negociación, celebración y supervisión de los contratos de exploración y explotación propiedad de la nación; administración la información técnica, asegurando su correcto empleo, preservación e integridad y el correspondiente recaudo de las regalías y compensaciones producto de las actividades extractivas (p. 2).

La Agencia Nacional de Minería (ANM) se diseñó como la autoridad nacional para la dirección, impulso y fiscalización del recurso minero; su función, se focaliza en la recepción de solicitudes para la aprobación de títulos y áreas mineras, así como el respectivo registro, asistencia técnica, desarrollo y supervisión de las obligaciones y compromisos procedentes de los títulos otorgados. Adicionalmente, la ANM debe administrar el catastro minero y el registro minero nacional (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

La Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), antiguamente denominada Comisión Nacional de Energía, fue creada bajo mediante decreto 2119 del 29 de diciembre de 1992, con categoría de Unidad Administrativa Especial. Busca proyectar los planes del Estado para la articulación de las políticas con el desarrollo sostenible de sector. Adicionalmente, con la promulgación de la Ley 143 de 1994, se complementó lo relacionado a la naturaleza jurídica, funciones, autonomía, funcionamiento, recursos presupuestales y régimen de personal. Dentro de los procesos de planeación, se delimitan las funciones del Estado en materia minera a través de este Unidad Administrativa, siendo entre otras, la facilitación de la actividad minera; la promoción, el desarrollo sostenible en la minería y fiscalizar el aprovechamiento minero.⁶ (p. 12), clasificando la exploración y explotación en los siguientes subsectores: a) Extracción de petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio. b) Extracción de carbón mineral. c) Extracción de minerales metalíferos. d) Extracción de minerales no metálicos (p. 30 UPME, 2014).

La actividad de extracción de minerales tiene tres niveles: la minería de pequeña, mediana y gran escala. Cada nivel de extracción tiene componentes sociales, económicos, ambientales y regulatorios diferentes. Sumando complejidad y heterogeneidad al sector, está la actividad extractiva ilícita, lo que constituye un sector heterogéneo y complejo, haciendo

prioritario una articulación institucional eficiente que permita regular y controlar las actividades entre la entidades públicas y privadas (Ministerio de Minas y Energía, 2016). Bajo este contexto, otras entidades estatales diferentes al ministerio de minas y energía actúan para direccionar los procesos de control y regulación en los tres niveles de extracción, con el propósito de fiscalizar diferentes factores que pueden afectar el medio ambiente producto de la industria minera. Es, así, como el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, principalmente la Agencias Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR) establecen los parámetros para definir la competencia según el monto proyectado de extracción, delegando la responsabilidad de fiscalización y asignación de licencias en la ANLA cuando dicho monto exceda las ochocientas mil toneladas.

Para solicitar la adjudicación de la licencia ambiental para la explotación de yacimientos costa fuera en aguas someras, profundas y ultra profundas en el territorio marítimo nacional y zona económica exclusiva, dadas las responsabilidades y roles de las entidades estatales para regular el sector minero público y privado, es necesario presentar el diagnóstico ambiental de alternativas y el estudio de impacto ambiental, documentos que permiten, según Avellaneda (2017) tener la posibilidad de anticipar los riesgos que pueda conllevar la realización de una actividad de extracción de recursos mineros, evaluar su impacto ambiental a la comunidad con el propósito de diseñar planes de mitigación de contaminación para la reducción de consecuencias tentativas que se puedan generar (p. 18). Mencionado concepto establecido por medio del artículo 17 del Decreto 2042 del 2014⁶. Buscando garantizar la seguridad ambiental, la

⁶ Art 17-Decreto 2041/2014. tiene como propósito brindar información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente la persona interesada, esta deberá tener en cuenta el entorno geográfico, las características bióticas, abióticas y socioeconómicas, el análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad; así como las posibles soluciones y medidas de control y mitigación, esto con el fin de aportar los elementos requeridos para seleccionar la alternativa o alternativas que permitan optimizar y racionalizar el uso de recursos y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan generarse.

protección de los recursos naturales, su biodiversidad y la sostenibilidad del entorno durante todas las etapas de los proyectos de exploración y explotación.

La caracterización del sector minero institucional tiene como eje fundamental la promoción del desarrollo económico sostenible, dicha sostenibilidad es alcanzada a través de una serie de medidas para la preservación, protección y recuperación de los ecosistemas terrestres y marinos producto de actividades de extracción minera. De acuerdo con lo expuesto por Avellaneda, L. (2016), existen las medidas de compensación que están dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados; las medidas de corrección, las cuales se encargan de recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto; las medidas de mitigación dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad y finalmente medidas preventivas encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto. (p. 5).

En consecuencia, Ramírez, Reyes & Restrepo (nd), manifiestan que la Armada Nacional y la Dirección General Marítima cumplen un rol esencial dentro de la cadena de valor minera y la administración del riesgo de esas actividades en el mar a través de la seguridad marítima integral. Ya que los recursos producto de la explotación de recursos mineros, constituyen un activo de valor estratégico que es necesario regular, proteger y preservar. El peligro ante la posible ocurrencia de eventos de contaminación en el mar es una amenaza permanente en este tipo de actividades, haciendo necesario el establecimiento de los procesos de control y atención de contingencias ante eventos de derrames de cualquier tipo de hidrocarburos y/o minerales

sólidos en el mar. Aportando al cubrimiento de las medidas preventivas, de corrección y mitigación de impactos ante estos incidentes (p. 19)

En tal sentido, y buscando la efectiva administración del riesgo, el Estado dispuso en la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo (UNGRD), la creación del Plan Nacional de Contingencias (PNC), a través de la Ley 1523 de 2012 “Por medio de la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres” y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PNGRD) establecen y delimitan con claridad las responsabilidades y obligaciones del sector público y privado en materia de planeación, prevención, mitigación y atención de desastres. Encontrándose vacíos en cuanto a las responsabilidades y obligaciones en cabeza de la DIMAR específicamente en relación a la atención de derrames costa fuera, en aguas someras, profundas y ultra profundas en el territorio marítimo nacional y zona económica exclusiva (Ramírez, Reyes & Restrepo, nd, p.19). Por lo tanto:

“...buscando la determinación de dichas responsabilidades para los funcionarios y dependencias al interior de la Autoridad Marítima, y la integración inter institucional con otras entidades públicas o privadas, se diseñó en el año 2015, el Protocolo de actuación de la DIMAR en caso de derrames de hidrocarburos o sustancias nocivas en el mar desde buques, plataformas, artefactos navales y desde terminales de carga conforme con la Ley 1523 de 2012, jurisdicción y competencias de la Autoridad Marítima (DIMAR, 2015).

Lamentablemente, a pesar de los esfuerzos por parte de la Autoridad Marítima para que el protocolo de actuación permita una actualización del PNC y del PNGRD a través de UNGRD. Aun no existe claridad desde el máximo nivel, para la administración e integración de los

procesos en la atención y respuesta ante derrames de hidrocarburos y cualquier tipo de contaminantes.

Con relación al aprovechamiento de las zonas costeras, el territorio marítimo nacional y zona económica exclusiva para la generación de energía por medio de tecnologías renovables como las granjas eólicas o energía undimotriz. Esta última fuente de obtención definida como la captación de la energía cinética contenida en el movimiento de las olas (Cuevas & Badal 2015). Se observan deficiencias en el marco regulatorio, ya que no se definen incentivos para la generación de este tipo de energías. Ballén., M. & López., V. (2012) manifiestan que a pesar de la adhesión y ratificación del Protocolo de Kyoto, por medio de la Ley 629⁷ del 2000. El Estado colombiano no incluye en sus marcos normativos, políticas que promuevan, impulsen y desarrollen proyectos de inversión para la generación de energía eólica. Tampoco promueve incentivos para el mercado energético de estas fuentes, limitándose a resaltar la importancia que tiene para Colombia el uso de estas nuevas opciones energéticas (p. 7).

De igual forma, el presidente de la Asociación Colombiana de Energías Renovables, Chaustre, L., (2017), manifiesta que Colombia tiene grandes potenciales para el desarrollo de energía eólica, sin embargo, las regulaciones existentes dificultan la viabilidad financiera de los proyectos. Los costos de instalación de granjas eólicas en el departamento de La Guajira y sus costas, dado el precario desarrollo de la cadena de valor de energías renovables, crean insostenibilidad financiera en el mediano plazo, haciendo poco atractivo el aprovechamiento de las condiciones meteorológicas-marinas que tiene la parte norte del territorio marítimo del Estado colombiano.

Finalmente, el sector minero institucional ha mostrado una evolución en cuanto a la

⁷ La cual “fija compromisos respecto a la investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía y el fomento de la eficiencia energética [...]”

regulación del sector, las condiciones de exploración y explotación, siendo necesario proyectar el balance entre sostenibilidad, productividad y competitividad regional. La principal amenaza en cuanto a las actividades de la industria, particularmente en la exploración y explotación en costa fuera, aguas someras, profundas y ultra profundas en el territorio marítimo nacional y zona económica exclusiva, se constituye como la mejor oportunidad para la Armada Nacional y especialmente para la Autoridad Marítima, de promover la participación y articulación institucional, pública y privada en aras de lograr una eficiente administración del riesgo en caso de derrame de cualquier tipo de contaminante producto de las actividades mineras.

Empresa privada en el sector minero energético

En esta parte de la investigación, se pretende hacer una descripción de las principales empresas que se encuentran realizando exploración y explotación off shore sobre la plataforma continental colombiana, así como de los bloques que se han dispuesto en subasta y entregado en concesión, lo cual podrá dar una aproximación a determinar qué tan desarrollada se encuentra esta industria en nuestro país. Igualmente, se describirán los esfuerzos energéticos que se desarrollan en la Nación en materia de energía alternativa y sobre la extracción minera de la sal marina.

Producción no renovable

Gracias a la gran demanda de hidrocarburos en el mundo, y en vista que las existencias de estos recursos para la Nación se estiman en 1,598 millones de barriles para el 2016 calculadas para 6,8 años (ECOPETROL, 2017), se viene estimulando desde hace varios años como medida alternativa la exploración costa afuera para tratar de suplir la demanda, lo cual ha traído como consecuencia que empresas del sector privado hayan hecho inversiones en exploración luego de firmar contratos de concesión con el Estado.

Esta industria, para poder desarrollar sus actividades, necesita de un sólido músculo financiero por los altos costos que demanda la operación de los equipos especializados que emplea y el elevado grado de incertidumbre de éxito que soporta, además de un sistema fortalecido para minimizar los grandes riesgos al que se someten sus actividades ante una posible catástrofe ambiental. Estos factores combinados limitan a un número muy pequeño las empresas que están en capacidad de invertir sus recursos en este renglón del sector minero.

Figure 2: Pozo de extracción Chuchupa (Guajira).



Fuente: www.oilchannel.tv

Por lo anterior, la actividad de explotación en Colombia se centra en un solo yacimiento de gas natural denominado Chuchupa en aguas del departamento de La Guajira, en el municipio de Manaure, operado por la empresa multinacional Chevron en conjunto con la empresa estatal Ecopetrol. Este pozo se viene explotando en aguas someras desde el año de 1973 donde la multinacional Texas Petroleum Company (TEXACO) hoy denominada Chevron, luego de hacer unas exploraciones costa adentro y costa afuera en el departamento de la Guajira confirmó el

hallazgo de un yacimiento de gas natural con reservas cercanas a los 2.800 gigapies cúbicos.

(CHEVRON, 2018)

Para su operación, en el área se encuentran en funcionamiento dos plataformas off shore Chuchupa A y B, las cuales vienen extrayendo el producto sin interrupción hace más de 30 años, alcanzando cifras de producción con máximos cercanos a los 482 millones de pies cúbicos por día. (ECOPETROL , 2012)

El hallazgo de gas natural del pozo Chuchupa, sumado al de campo Ballenas y campo Riohacha costa adentro, motivaron la construcción del gasoducto que permite distribuir este producto al interior del país, trayendo un enorme beneficio para la industria colombiana y para el consumo interno en los hogares de la mayoría de las ciudades principales de la nación.

Por otra parte, como todo producto no renovable estos yacimientos presentan un proceso de máxima producción y posterior un proceso de descenso, lo cual obligó al Estado hace varios años a tomar medidas para garantizar la sostenibilidad del recurso por más tiempo. Dentro de este paquete de medidas se decidió invertir una suma aproximada de 250 millones de US\$ para ampliar la capacidad de producción de los pozos, y por otra parte se resolvió continuar entregando en concesión una serie de bloques en aguas marítimas colombianas para realizar exploración y estudios de prospección con el fin de encontrar nuevos hallazgos de reservas minerales. (Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2016)

Afortunadamente, estos esfuerzos de estímulo al sector han traído sus frutos con el hallazgo hace pocos meses de la empresa Anadarko en asocio con Ecopetrol de un importante yacimiento de gas natural a gran profundidad en costas frente a los departamentos de Antioquia y Córdoba, sumado al descubrimiento realizado en 2014 de gas natural en el pozo Orca-1 en la Alta Guajira con participación de Petrobras, Repsol, Ecopetrol y Equinor.

Sin embargo, estos yacimientos solamente se proyectan como una solución transitoria a la problemática energética del país a mediano plazo, extendiendo un poco más las reservas de gas natural del país, pero no dan respuesta a la explotación de crudo gracias a la cual la Nación recibe grandes dividendos que soportan el gasto fiscal. Se estima, que la explotación de este producto encontrado no podrá realizarse sino hasta dentro de unos años cuando se genere el desarrollo tecnológico adecuado, que permita realizar la extracción en condiciones económicas y de minimización de riesgos ambientales adecuados, debido a la profundidad donde se encuentran.

Así mismo, los bloques subastados por el gobierno nacional en aguas jurisdiccionales se encuentran divididos en dos grandes grupos para su análisis, unos ubicados frente a las costas del mar Caribe y otros frente a las costas del océano Pacífico (Carpio, 2016). En los primeros, una parte de estos ya han sido adjudicados en concesión, en los cuales se han realizado estudios de sísmica y prospección, mientras por el contrario, en los segundos hasta ahora se está desarrollando la fase de subasta para adjudicarse.

Debido a este impulso a la investigación de minerales en la plataforma continental colombiana, se ha evidenciado que en los últimos años en la costa Caribe, se formalicen diversas empresas especializadas en todo el tema de soporte a la operación Off Shore, destacándose la ciudad de Barranquilla como principal centro de abastecimiento de servicios especializados.

De acuerdo con cifras del Ministerio de Minas y Energía, el país en los últimos años se ha convertido en un destino para la inversión extranjera en exploración costa afuera, resultado de los últimos hallazgos encontrados en el mar Caribe y en la promulgación de normas que facilitan el desarrollo de la actividad de manera segura para los inversionistas. (Ministerio de Minas y Energía, 2017).

Bloques mar Caribe

Dentro de los 658.000 kilómetros cuadrados que posee la Nación en aguas del mar Caribe, el Estado ha presentado en subasta 40 bloques para realizar estudios de sísmica y prospección con el propósito de ubicar nuevos yacimientos de hidrocarburos desde hace varios años. (Revista Portafolio, 2016).

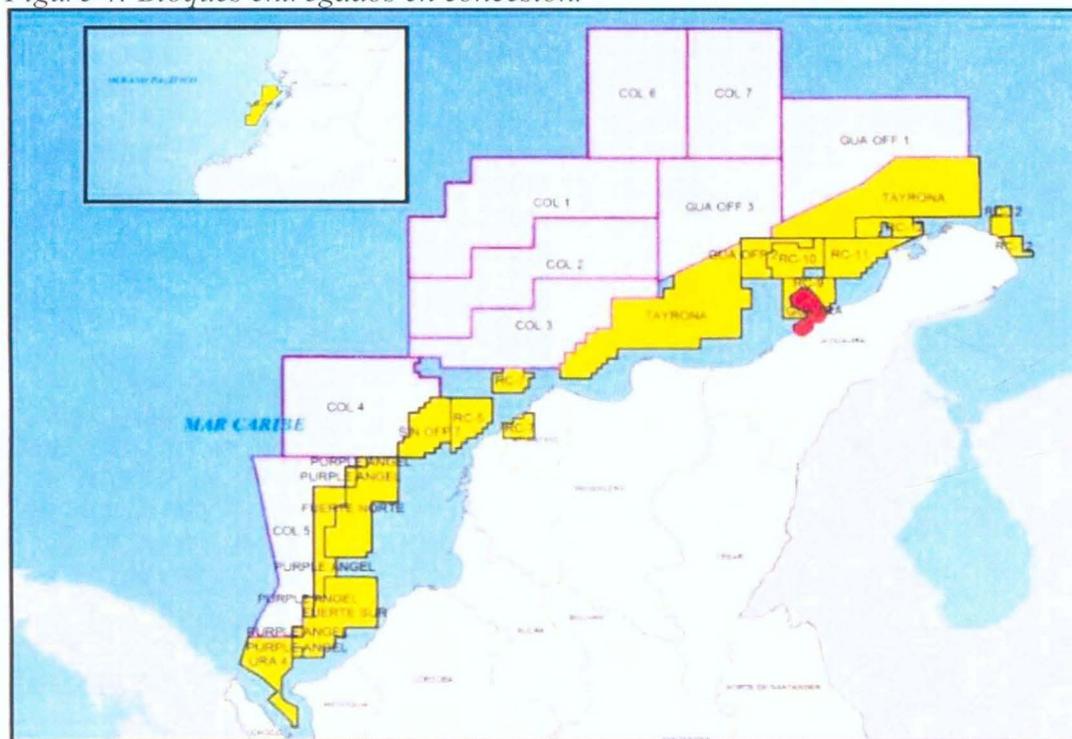
Figure 3: Bloques en subasta costa caribe.



Fuente: anh.gov.co

Por las complejidades de la actividad y los precios del barril en el mercado internacional, las empresas antes de realizar cualquier inversión en exploración, evalúan con sumo cuidado las posibles alternativas presentes en el panorama internacional, lo cual ha impedido que con mayor frecuencia se anuncien hallazgos de estos minerales.

Figure 4: Bloques entregados en concesión.



Fuente: anh.gov.co

Es por esta razón, que para el año 2014 de los bloques puestos en subasta en el mar Caribe solamente se habían adjudicado 24 mediante contratos de concesión, indicando que a pesar de todos los esfuerzos del Estado y a una proyección de inversión de más 1.338 millones de US\$, las empresas mantienen un margen de reserva (Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2016). En la tabla 1 se enlistarán los bloques adjudicados y la proyección de inversión en millones de dólares que deben realizar las empresas para esperar algún resultado de hallazgo de hidrocarburos, precisando que en la mayoría de los casos los esfuerzos son infructíferos.

Tabla 1. Contratos de concesión mar Caribe

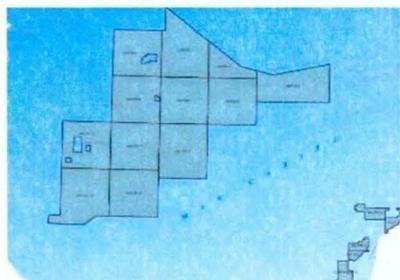
No	CONTRATO	AÑO	INVERSION COMPROMETIDA MILLONES US\$
1	FUERTE NORTE	2006	78
2	FUERTE SUR	2006	78
3	GUA OFF-2	2012	36
4	PURPLEANGEL	2012	85

5	RC-05	2007	48
6	RC-07	2007	20
7	RC-09	2007	49
8	RC-10	2007	46
9	RC-11	2007	45
10	RC-12	2007	10
11	SIN OFF-7	2014	229
12	TAYRONA	2004	129
13	URA-04	2012	36
14	COL-2	2012	25
15	COL-3	2012	19
16	COL-5	2012	18
17	COL-1	2014	152
18	COL-4	2014	47
19	COL-6	2014	60
20	COL-7	2014	44
21	GUA OFF-1	2012	36
22	GUA OFF-3	2012	21
23	TUN OFF-3	2010	27
24	GUAJIRA	EN PRODUCCIÓN	
INVERSION TOTAL PROYECTADA		1.338	

Fuente: Indicadores y estrategias de crecimiento del sector de hidrocarburos colombiano. ANH.2016

Por otra parte, en los bloques que no se han adjudicado no se puede descartar ningún hallazgo de minerales hasta tanto no se realicen estudios de prospección y sísmica. La dinámica del mercado, direcciona a las empresas a ir invirtiendo recursos en exploración a medida que van ganando liquidez con el hallazgo de hidrocarburos en otros lugares del mundo donde han invertido capitales. Estas áreas suman para el país más de 175.910 km².

Figure 5: Bloques ofertados que no se han adjudicado.



Fuente: anh.gov.co

En la tabla 2 se enumerarán los 33 bloques que se encuentran aún disponibles para adjudicarse, los cuales serán ofrecidos en las diferentes rondas que adelante la Nación a través de la ANH y el Ministerio de Minas y Energía.

Tabla 2. Bloques disponibles mar Caribe

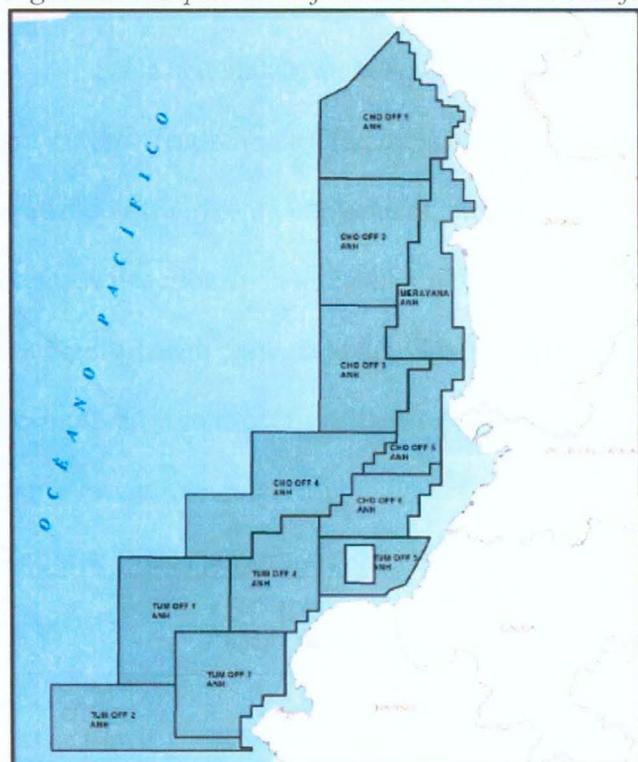
No	CONTRATO	AREA KM2	No	CONTRATO	AREA KM2
1	CAYOS 10	11261,80	18	GUA OFF 7	11296,75
2	CAYOS 11	12170,97	19	GUA OFF 8	13555,89
3	CAYOS 12	14155,70	20	GUA OFF 9	4995,06
4	CAYOS 13	14173,23	21	RC-10	12009,67
5	CAYOS 14	12215,53	22	RC-12	12080,45
6	CAYOS 2	11296,75	23	RC-13	12045,06
7	CAYOS 3	13555,89	24	RC-7	12349,41
8	CAYOS 4	4995,06	25	RC-9	25,38
9	CAYOS 6	12009,67	26	SIN OFF 1	615,14
10	CAYOS 7	12080,45	27	SIN OFF 2	602,64
11	CAYOS 8	12045,06	28	SIN OFF 3	1026,03
12	CAYOS 9	12349,41	29	SIN OFF 4	414,81
13	COL 9	11261,80	30	SIN OFF 5	926,11
14	COL 10	12170,97	31	SIN OFF 6	1678,88
15	FUERTE NORTE	14155,70	32	TAYRONA	634,65
16	GUA OFF 5	14173,23	33	URA 1	287,79
17	GUA OFF 6	12215,53	AREA TOTAL		175.910

Fuente: Indicadores y estrategias de crecimiento del sector de hidrocarburos colombiano. ANH.2016

Bloques océano Pacífico

La Nación posee una extensión territorial de 330.000 kilómetros cuadrados en el océano Pacífico, razón por la cual, dentro de su programa de exploración de nuevas zonas con posibles yacimientos de hidrocarburos, se han ofertado 12 bloques con una dimensión total de aproximadamente 82.000 kilómetros cuadrados. Estas áreas están distribuidas desde los límites con Panamá hacia el norte, hasta los límites con Ecuador en el sur. (Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2016).

Figura 6: Bloques en adjudicación Océano Pacífico.



Fuente: anh.gov.co

En la tabla 3 se describirán los bloques disponibles en el océano Pacífico, los cuales serán ofertados por la ANH y el Ministerio de Minas y Energía, con el fin buscar que alguna empresa se interese en adelantar estudios de exploración. Su potencial es desconocido, debido a que todos los esfuerzos de las multinacionales se han centrado en el mar Caribe en los últimos años, especialmente motivados por los excelentes resultados obtenidos en el Golfo de México.

Tabla 3. Bloques disponibles Océano Pacífico

N o	CONTRATO	AREA KM2	N o	CONTRATO	AREA KM2
1	CHO OFF 1	961,06	7	MERAYANA	6581,11
2	CHO OFF 2	8722,64	8	TUM OFF 1	8216,98
3	CHO OFF 3	7537,27	9	TUM OFF 2	6638,50
4	CHO OFF 4	10243,02	10	TUM OFF 4	6260,15
5	CHO OFF 5	4024,17	11	TUM OFF 5	3218,30
6	CHO OFF 6	4031,24	12	TUM OFF 7	7437,42
AREA TOTAL DISPONIBLE			82.870		

Fuente: Indicadores y estrategias de crecimiento del sector de hidrocarburos colombiano. ANH.2016

Empresas de exploración trabajando en aguas colombianas

En la actualidad, en la Nación se está realizando explotación off shore en un solo pozo de gas natural denominado Chuchupa en costas frente al departamento de La Guajira, pero se han realizado esfuerzos en exploración en otros 10 pozos más con resultados positivos y negativos, como se describe en la tabla 4. A pesar de observarse un panorama lleno de altibajos, estos resultados hacen parte de la actividad normal petrolera que permite que las empresas no se desmotiven y continúen realizando estudios de prospección en los bloques de los cuales tienen expectativas concretas.

Tabla 4. Pozos perforados en costas del mar Caribe

POZO	AÑO DE PERFORACIÓN	UBICACIÓN FRENTE DEPTO	EMPRESAS OPERADORAS	RESERVAS POTENCIALES
Orca-1	2014	La Guajira	Petrobras Ecopetrol Repsol Equinor	264 millones de barriles
Brahma-1	2017	La Guajira	Petrobras Ecopetrol Repsol Equinor	-----
Siluro	2017	La Guajira	Ecopetrol Repsol	-----
Molusco	2017	La Guajira	Ecopetrol ONGC	-----
Arazá-1	2007	Atlántico	Petrobras Ecopetrol Exxon Mobil Equión	-----
Mapalé-1	2012	Bolívar	Ecopetrol Petrobras	-----
Calasu-1	2015	Sucre	Anadarko Ecopetrol	-----
Gorgon-1	2016-2017	Córdoba	Anadarko Ecopetrol	Gas detectado pero no calculado
Purple Angel-1	2016-2017	Córdoba	Anadarko Ecopetrol	Gas detectado pero no calculado
Kronos-1	2017	Antioquia	Anadarko Ecopetrol	Gas detectado pero no calculado

Fuente: Elaboración propia.

Chevron Petroleum Company

Es la unidad colombiana de la empresa petrolera norteamericana Chevron Corporation, fundada en el año 1926 con una sede principal en Bogotá. En la actualidad en el tema de explotación de hidrocarburos solamente posee en operación el complejo gasífero de la Guajira, considerado como uno de los mayores aportantes de este recurso para la Nación.

Aparte de la operación y distribución a todo el país de este producto desde este complejo gasífero, su principal actividad se centra en la comercialización de derivados de hidrocarburos en una red de más de 420 estaciones de servicio con la marca TEXACO, sumado con una completa variedad de lubricantes para uso comercial e industrial.

La operación de los pozos ubicados en el departamento de la Guajira Chuchupa en aguas costa afuera y Ballena en zona costa adentro, lo realiza en asocio con la empresa colombiana Ecopetrol con participación equitativa desde 1974 donde se realizó el convenio de asociación por espacio de 30 años. Antes de finalizar este convenio en 2004 el Estado firmó una extensión del plazo por un término de 15 años más finalizando en 2019. Para potencializar la extracción del producto mineral, las dos empresas realizaron una inversión cercana a los 250 millones de US\$, para prolongar su capacidad extractiva debido a que la producción se encontraba en periodo de declive. Esta, para el año 2015 se calculó en 161 Mpc de gas natural. (CHEVRON, 2018).

Figura 7: Complejo gasífero de la Guajira.



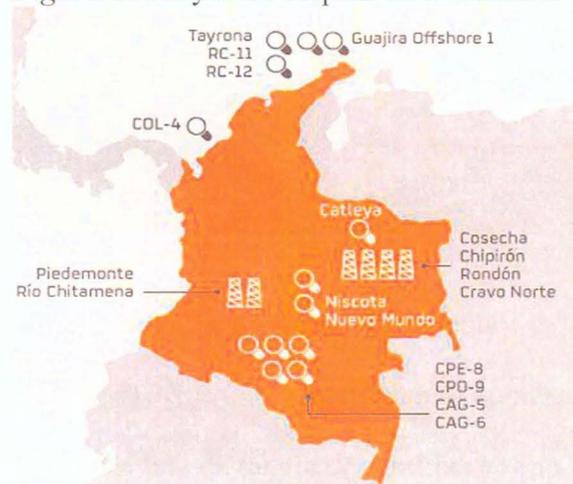
Fuente: <https://www.chevron.com/worldwide/colombia>.

Repsol Exploración Colombia S.A.

Es una compañía subsidiaria de la multinacional española Repsol S.A, que estableció su sede principal en la ciudad de Bogotá, considerada como una de las mayores empresas del sector del petróleo y el gas en el mundo con presencia en 37 países y comercialización en más de 90.

En Colombia posee contrato de concesión en 18 bloques para exploración de hidrocarburos en costa adentro y costa afuera, de los cuales 12 de son exploración y 6 de explotación. Para el año 2016 alcanzó una producción de cerca de 19.461 barriles de petróleo al día (Repsol S.A, 2018). Entre los proyectos más significativos se encuentran el pozo Siluro 1 ubicado a 40 kilómetros del municipio de Manaure en la Guajira costa afuera, que se encuentra en fase de perforación con una participación del 50%. De la misma manera posee entre otros, de una participación de 45% en el bloque CPO-9 y de un 30% en el pozo Orca-1.

Figura 8. Proyectos Repsol en Colombia.



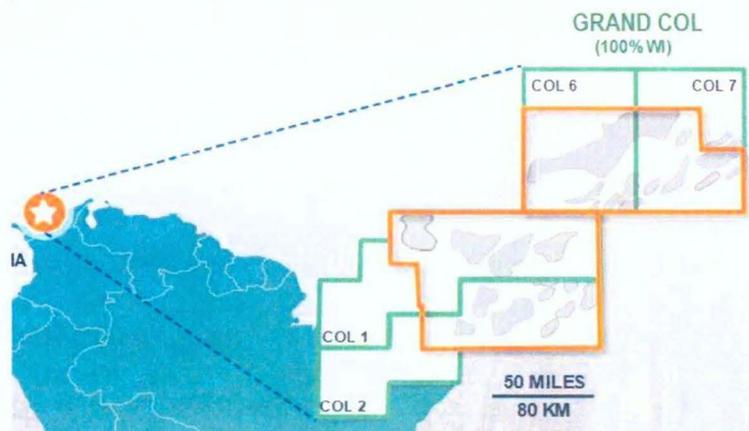
Fuente: <https://www.repsol.com/es/repsol-en-el-mundo/america/colombia/index.cshtml>

Se estima que la compañía posee en la actualidad una posibilidad de explotar en Colombia de acuerdo a datos de las reservas comprobadas unos 15 millones de barriles de petróleo, lo cual ha motivado a la multinacional a continuar la inversión de capital con el fin de encontrar nuevos hallazgos.

Anadarko Colombia Co.

Es una filial de la petrolera estadounidense Anadarko Petroleum Corp., con su sede principal en la ciudad de Bogotá. Se dedica principalmente a la exploración y producción de petróleo y gas natural, con negocios en Estados Unidos, Golfo de México, África y Colombia. En Colombia, en la actualidad posee un contrato de asociación para exploración de petróleo y gas natural en aguas profundas con Ecopetrol. Hacia el año 2015, ambas empresas anunciaron el descubrimiento de gas natural en un pozo denominado Kronos a una profundidad de 1.8 kms. (Ecopetrol, 2017)

Figura 9. Bloques con participación total de Anadarko.



Fuente: <https://www.anadarko.com/Operations/Upstream/South-America/Colombia/>

La empresa posee los derechos exploratorios en 8 bloques, con la participación al 100% en COL 1, 2, 6 y 7, contemplando comenzar la fase de exploración en el 2018. Cerca al pozo Kronos a una distancia de 3 millas se encontró otro yacimiento de gas natural conocido como pozo Purple Angel 1.

Petrobras Colombia Limited

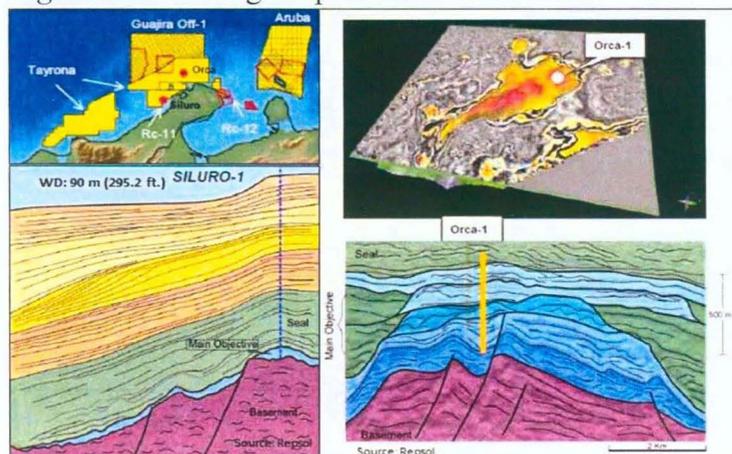
Es una empresa subsidiaria de la multinacional Petróleo Brasileiro S.A (PETROBRAS) con permanencia en la Nación desde 1972. Posee sus oficinas centrales en la ciudad de Bogotá, y

una gran presencia comercial en todo país. Sus principales negocios se basan en la exploración y explotación de hidrocarburos, al igual que la distribución y venta de derivados en más de 113 estaciones de servicio, junto con la comercialización de lubricantes para uso industrial y particular.

En el campo de la exploración, para el año 2014 anunció el descubrimiento de gas natural en el Bloque Tayrona ubicado sobre la parte norte del Caribe colombiano, tornándose el hallazgo de este mineral en el primer pozo profundo en el país, denominado como Orca-1, a una distancia aproximada de 40 kilómetros de las costas del departamento de la Guajira y a una profundidad entre los 300 a 1000 metros (PETROBRAS, 2018). Para la exploración de este pozo se encuentra asociado en una participación del 40% con Ecopetrol, quien cuenta con otro 30%, además de Repsol con un 20% y un restante 10% para Equinor.

Gracias a este hallazgo, el horizonte exploratorio para la compañía en el país se centra especialmente en las actividades de exploración offshore aprovechando la gran experiencia que posee en este campo a nivel mundial, priorizando los objetivos hacia la costa norte colombiana, sin dejar de lado exploración costa adentro en menor escala donde posee participación en zonas como el departamento del Tolima.

Figura 10. Pozo aguas profundas Orca 1.



Fuente: <http://www.nejasayoil.com>

Equinor

Conocida antiguamente con el nombre comercial de Statoil ingresó a Colombia en 2014 con la adjudicación del bloque COL4 en el Mar Caribe, en asocio con Repsol y ExxonMobil en una participación igualitaria. Para el año 2016 completó toda la fase sísmica tridimensional de esta zona y se encuentra en fase de análisis para determinar posibles yacimientos. (EQUINOR, 2018)

La empresa también posee una participación del 10% en la licencia extraterritorial de Tayrona, con su pozo Orca 1 y una participación del 20% en la licencia Guajira Offshore 1, en asocio con Repsol en una participación del 30% y el restante 50 para Ecopetrol. En esta zona ya completaron trabajos de investigación en sísmica 2D y 3D, continuando con el resto de procesos de exploración.

Figura 11. Áreas de exploración Equinor en Colombia.



Fuente: <https://www.equinor.com/en/where-we-are/colombia.html>

Ecopetrol S.A

Conocida antiguamente como Compañía Colombiana de Petróleos S.A., es la más importante empresa de Colombia, catalogada en segundo lugar entre las más grandes de Latinoamérica por debajo de Petrobras. De conformación en economía mixta, se estima que recibe ingresos por el orden de los 27000 millones de dólares (ECOPETROL, 2018)

Su principal actividad económica se basa en la exploración y explotación de hidrocarburos y gas natural, con negocios al interior del país y en exterior como en el Golfo de México. En Colombia, en el tema off shore en la actualidad se encuentra en fase explotación del pozo Chuchupa en asocio con la multinacional Chevron en aguas someras de la Guajira.

Hace algunos meses, anunció en compañía con la empresa Anadarko el hallazgo de gas natural en los pozos Kronos y Purple Angel de gran profundidad, en cercanías a la costa de Antioquia y Córdoba con la empresa Anadarko, los cuales están en fase de alistamiento para iniciar la explotación una vez se determinen las condiciones adecuadas.

Posee una participación del 30% en la exploración del pozo Orca 1 en la alta Guajira, donde igualmente se anunció el hallazgo de una reserva de gas natural. Por otra parte, posee asociación con Anadarko en el pozo Calasú ubicado en el bloque Fuerte Norte, en el cual están realizando estudios de sísmica e introspección en fase de exploración con una participación igualitaria.

Figura 12. Exploración costa afuera Ecopetrol.



Fuente: <https://www.ecopetrol.com.co>

Proyectos alternativos energéticos

A pesar que los recursos no renovables son la principal fuente de obtención de recursos para la Nación, y mediante la transformación de los mismos se obtiene energía para la industria y el uso doméstico, desde hace algunos años se vienen adelantando esfuerzos en observar otras líneas de producción energética en zonas cercanas a las costas colombianas, como es el caso del campo eólico ubicado en la Guajira.

Este esfuerzo energético alternativo se alimenta mediante el empleo de la energía proporcionada por el viento al momento de hacer girar grandes molinos en zonas específicas donde este es constante. Es así como en el Cabo de la Vela y Puerto Bolívar, gracias a la velocidad promedio de los vientos de 9 metros por segundo (m/s) se ha construido el parque Jepírachi, proyecto desarrollado por las Empresa Públicas de Medellín desde el 2004 (Empresa Públicas de Medellín, 2018).

Con este proyecto de energía limpia se está generando energía eléctrica para el municipio de Albania y el excedente se distribuye al resto del país por el sistema interconectado nacional. Está constituido por 15 aerogeneradores que cada uno produce 1,3 MW, con una potencia nominal de 19,5 MW, lo cual constituye una alternativa en generación eléctrica.

Figura 13. Parque eólico Jepírachi.



Fuente: <https://laguajirahoy.com>

Explotación de sal marina

En el municipio de Manaure (Guajira), se encuentra la más grande explotación industrial de sal marina del país, que satisface casi el 65 % de toda la demanda nacional (Aguilera, 2003). Esta explotación se realiza desde los años cuarenta del siglo pasado, en una extensión de 4000 hectáreas, donde se estima que tan solo se emplea el 35 % de la capacidad total que puede producir, en un monto aproximado de 1000 toneladas al año.

A pesar que desde antes de la constitución de Colombia como República ya se hacía explotación de sal marina en esta zona del país, no fue sino hasta 1920 que se otorgaron concesiones a privados por parte del Estado para su industrialización. En 1941, gobierno de entonces y el Banco de la República realizaron un nuevo contrato de administración de las salinas (Aguilera, 2003) que incluía la producción del cloruro de sodio y sus derivados, de forma muy primitiva sin el empleo de equipo técnico.

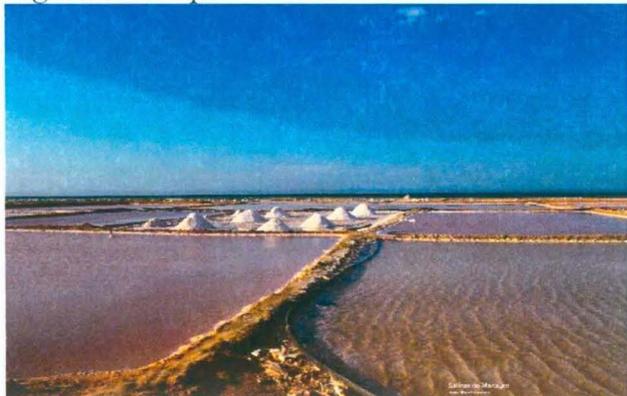
Solo hasta mediados del siglo anterior, se inició la industrialización del producto como tal con el objeto de obtener productos químicos empleados en la industria textilera, farmacéutica, de vidrios, entre otras. Derivados como la soda caustica, necesitan de esta materia prima la cual es empleada en productos fabricados como jabones, pinturas y papel.

En el año de 1970 y hasta 1991 se realiza un nuevo contrato de concesión denominado IFI Concesión Salinas, quienes asumen la administración de la industria, logrando su expansión y tecnificación hasta lograr una capacidad de producción cercana a las 1000 toneladas por año. En 1992, por demandas jurídicas del pueblo Wayuú se ordena la liquidación de esta concesión ordenando en 1994 dar origen una empresa de economía mixta denominada Sociedad Salinas de Manaure (SAMA), la cual hasta la fecha no ha podido tecnificar la producción debido a inconvenientes de tipo legal.

Desde antaño, la producción del cloruro de sodio en Manaure se realiza a través de la evaporación solar del agua de mar, utilizando pozos de sedimentación cuyo objetivo es lograr la concentración del químico hasta convertirse en una sustancia lo suficientemente densa que puede ser transportada por medios mecánicos.

En total, en todo el complejo se encuentran 40 depósitos de concentración, pero tan solo son utilizados 14 en la actualidad, los cuales son llenados por 6 estaciones de bombeo que transportan el agua de mar desde el océano a una rata de 70.000 galones por minuto (Aguilera, 2003). El tiempo aproximado de sedimentación en cada depósito es aproximado de 45 a 60 días, después de los cuales se produce el transporte del material en estado sólido por medios mecánicos o artesanales realizado por los indígenas.

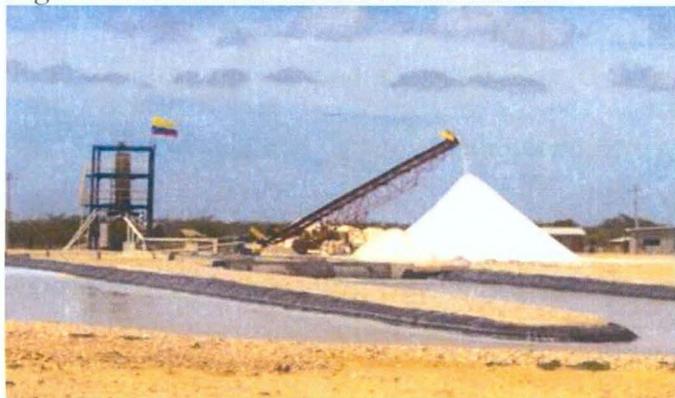
Figura 14. Depósitos de concentración Manaure.



Fuente: Informe Asistencia Técnica Fortalecimiento SAMA

Una vez expuesto el material por la acción del sol, continúa un proceso de cristalización el cual se realiza en 22 cristalizadores de 10 hectáreas cada uno, formando un material con un espesor aproximado entre 15 a 20 centímetros denominado sal grano sucio. En este estado la sal ya puede emplearse en la industria de curtiembres, fertilizantes y comida bovina.

Figura 15. Planta de lavado de sal marina.



Fuente: Informe Asistencia Técnica Fortalecimiento SAMA

Para finalizar el proceso, esta sal es recolectada por medio de maquinaria pesada o de manera artesanal, y es transportada a la tolva donde se realiza su proceso final de lavado para que le sean reducidas impurezas químicas y físicas. Una vez realizado el proceso la sal queda lista para comercializarse a los diferentes mercados.

La sal para el consumo humano necesita otros procesos extras de purificación los cuales se realizan en plantas industriales, en donde además le son agregado otros componentes esenciales para la vida, como el yodo.

Articulación con el sistema de seguridad y defensa y otras instituciones.

“Una alta criminalidad en tierra pueden no trascender del ámbito local o nacional, pero una simple minoría de crímenes marítimos, tiene consecuencias gravísimas para la economía y la supervivencia institucional” (COARC, 2018)

En concordancia con los temas anteriores, el aumento en la exploración y explotación de minerales a lo largo del lecho marino y el subsuelo en los mares de las regiones Caribe y Pacífico colombianas han hecho posible el uso de plataformas para la extracción de hidrocarburos y gas despertando la atención de diferentes sectores criminales, entre ellos los distintos tipos de

delincuencia que orbitan a lo largo del territorio nacional como la delincuencia organizada y los denominados grupos armados organizados (GAO).

Ante la solicitud de apoyo en materia de seguridad por parte de las empresas que representan éstas grandes inversiones y la responsabilidad de la Armada Nacional de mantener la *seguridad marítima integral* entendida como “La gestión articulada y armonizada de autoridades y usuarios, dirigida a minimizar los riesgos antrópicos, naturales e institucionales asociados a las actividades marítimas, que pueden afectar el desarrollo económico, socio-cultural en el territorio marítimo, fluvial y costero” (DIMAR, 2013), se diseñó a partir del año 2014 un plan que permitió articular las necesidades de seguridad que comenzaron a evidenciarse a partir del incremento de las actividades de la minería costa afuera.

El denominado PLAN CASTOR cuya finalidad fue “Emitir órdenes e instrucciones con el fin de establecer directrices, procedimientos y responsabilidades para la implementación de una estrategia que permita el desarrollo de actividades Costa Afuera, con el fin de generar las condiciones de Seguridad Marítima Integral necesarias para adelantar este tipo de actividades en un ambiente seguro en el país” (Dirección de Operaciones Navales, 2014), llevó a cabo una serie de procesos y actividades para determinar las amenazas existentes en el teatro de operaciones comprometido y a la vez permitió determinar las unidades requeridas para contenerlas. Dichas amenazas se relacionan en la tabla 5:

Tabla 5. Descripción de amenazas.

AMENAZA	DESCRIPCIÓN
Países vecinos	La exploración desarrollada por las diferentes empresas puede ser utilizada como <i>puerta de entrada</i> para el lanzamiento de actividades de inteligencia por parte organizaciones vinculadas directa o indirectamente con países con diferendos y ésta información de estudios de suelo y subsuelo marítimo colombiano puede ser utilizada para futuras demandas en contra del Estado Colombiano.
Protesta social	Ante la llegada de diferentes empresas económicamente

visibles a las zonas de exploración y explotación, diferentes grupos sociales representativos pueden ser permeados por organizaciones al margen de la ley y estructuras criminales para causar caos e inseguridad.

Infiltración del
narcotráfico

El tránsito de embarcaciones, plataformas y personas extranjeras o nacionales puede motivar a las estructuras criminales para tratar de aprovechar la circulación desde y hacia sus países de origen y movilizar cantidades no determinadas de narcóticos.

Terrorismo

El movimiento de infraestructura física y tecnológica sobre las líneas de comunicación marítima puede generar por parte de las organizaciones al margen de la ley actividades de extorsión, hurto, sabotaje a infraestructura o secuestro de nacionales o extranjeros vinculados a las empresas multinacionales.

Piratería

Organizaciones criminales. aprovechando esta actividad económica. podrían atacar a las embarcaciones de las empresas implicadas en la explotación minera.

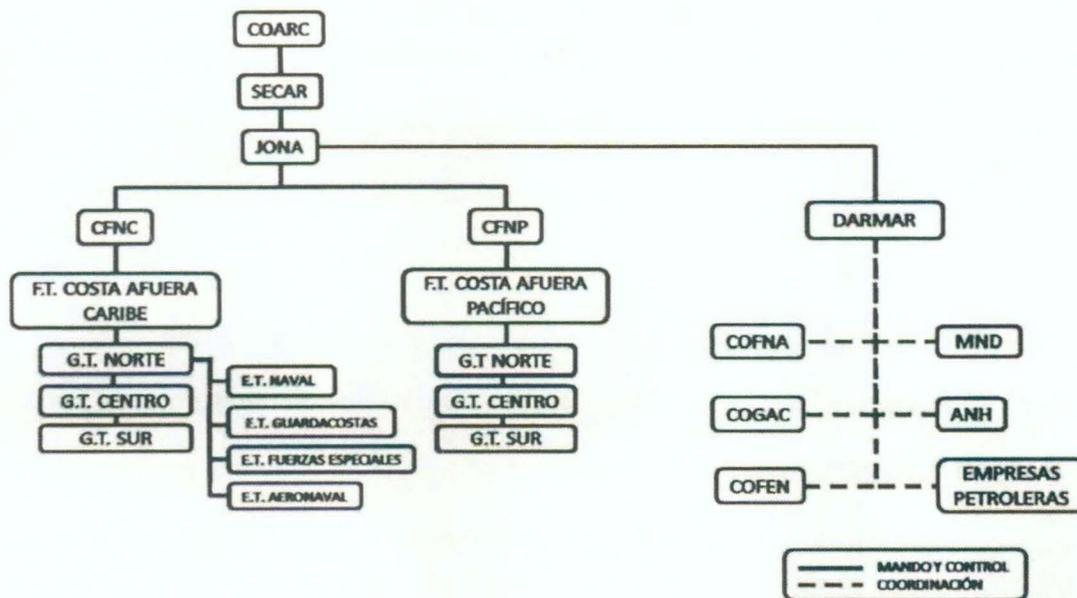
Fuente: elaboración propia. Tomado de Dirección de Planeación Estratégica DPLAE. Jefatura de Planeación Naval. 2018

Dentro de los planes dispuestos por la Armada Nacional para la atención y prevención de diferentes eventos que puedan llegar a perturbar el normal funcionamiento de la actividad económica antes descrita, y dentro de la caracterización de las diferentes amenazas por parte de la inteligencia, queda entre ellas como hipótesis más probables: el terrorismo por parte de los agentes generadores de violencia y en segunda medida las manifestaciones y alteraciones de orden social susceptibles a ser permeadas por organizaciones criminales sin desechar las demás amenazas mencionadas anteriormente. (Dirección de Operaciones Navales, 2014)

Una vez determinadas las amenazas concordantes con la realidad de los sectores intervenidos en la exploración y explotación de recursos mineros tanto en las aguas nacionales como en las costas, la Armada Nacional determinó la creación de la Fuerza de Tarea Costa Afuera (FTCA). Esta organización deberá propender por el desarrollo de las actividades costa afuera dentro de un ambiente marítimo seguro y en armonía con el medio ambiente contribuyendo así al progreso de la nación. La fuerza de tarea costa afuera (FTCA) tiene una

dependencia de la respectiva Fuerza Naval en la zona geográfica que corresponda (Caribe o Pacífico).

Figura 16: Organigrama estructura costa afuera “Plan Castor”.



Fuente: Dirección de Planeación Estratégica DPLAE. Jefatura de Planeación Naval. 2018

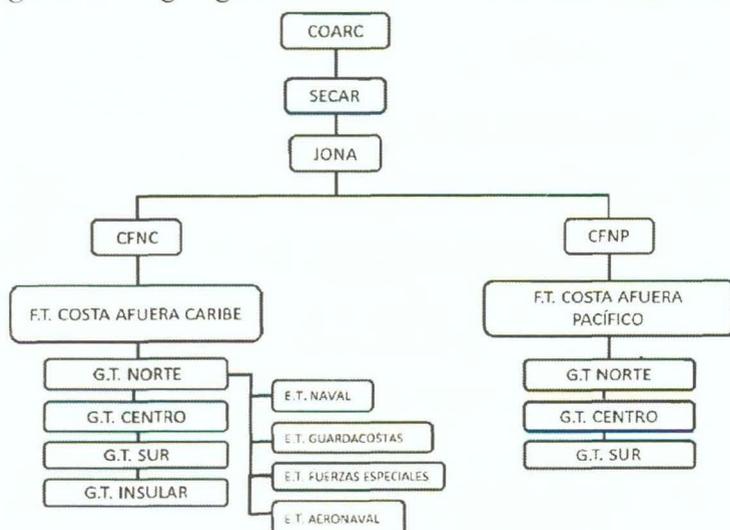
Las fuerzas de tarea de costa afuera fueron creadas con misiones particulares descritas en el “Plan Castor” 2014 de la siguiente manera:

- “Garantizar la Seguridad Marítima Integral a través de Fuerzas de Tarea Costa Afuera (FTCA).
- Proveer un completo panorama de superficie con el empleo del Control Naval De Tráfico Marítimo (CNTM) y los medios de las unidades de la Fuerza de Tarea Costa Afuera (FTCA).
- Proteger las Líneas de Comunicaciones Marítimas, los buques de apoyo y las plataformas Costa Afuera.

- Garantizar la capacidad de respuesta ante las amenazas, minimizando los riesgos intencionales y no intencionales.
- Difundir por medios de comunicación masivos los resultados obtenidos y las actividades de acción integral desarrolladas en acompañamiento a las Oficinas de Asuntos Corporativos de las Empresas del sector para promover el desarrollo de las comunidades indígenas, pescadores y comunidades más vulnerables cercanas al área de influencia”.
(Dirección de Operaciones Navales, 2014).

Con la implementación y ejecución del Plan Castor se evidenció la necesidad de mantener una constante actualización y se lanzó el Plan Castor II por medio de la Directiva Permanente Operacional No 0011 /MDN-CGFM-COARC-SECAR-JONA-DIONA-40.33 del 27 de mayo de 2015 Plan de Seguridad Costa Afuera. Esta actualización tuvo unos cambios importantes como pasar de ser una directiva transitoria a una directiva permanente y también incluyó un grupo de tarea adicional en la FTCA del Caribe llamado Grupo de Tarea Insular.

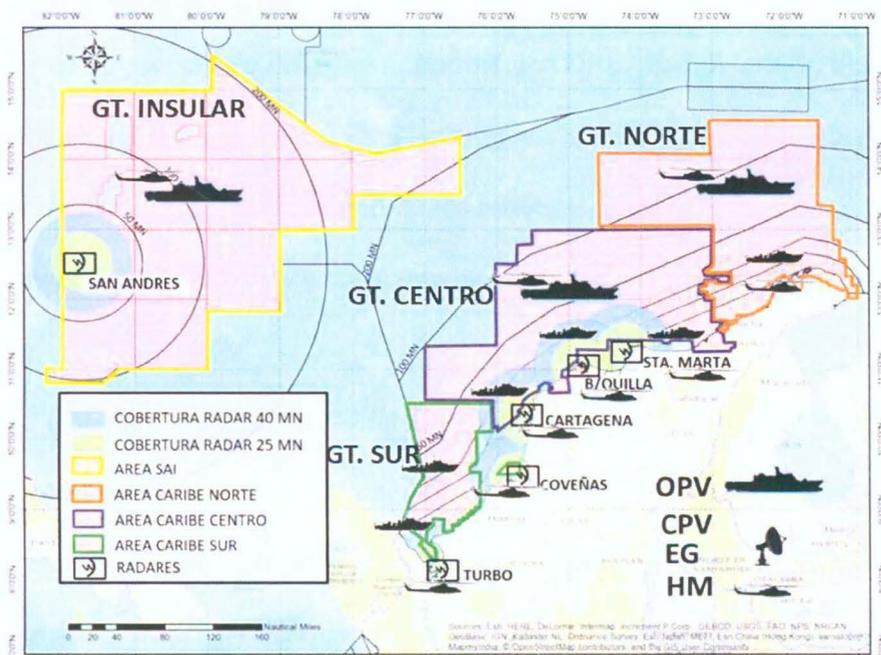
Figura 17: Organigrama estructura costa afuera “Plan Castor II”.



Fuente: Dirección de Planeación Estratégica DPLAE. Jefatura de Planeación Naval. 2018

La FTCA del Caribe inició con una distribución de tres grupos de tarea (G.T.) (norte, centro y sur) sobre el teatro de operaciones con la participación de elementos de tarea (E.T.) naval, de guardacostas, de fuerzas especiales e infantería de marina para atender los requerimientos que se presenten tanto en el mar como en las costas. De esta forma se pueden atender los requerimientos de seguridad que demandan las actividades de minería y al mismo tiempo con el uso de los medios tanto navales como de inteligencia se aporta constantemente a contrarrestar las amenazas en materia de defensa que puedan estar ligados a estas tareas.

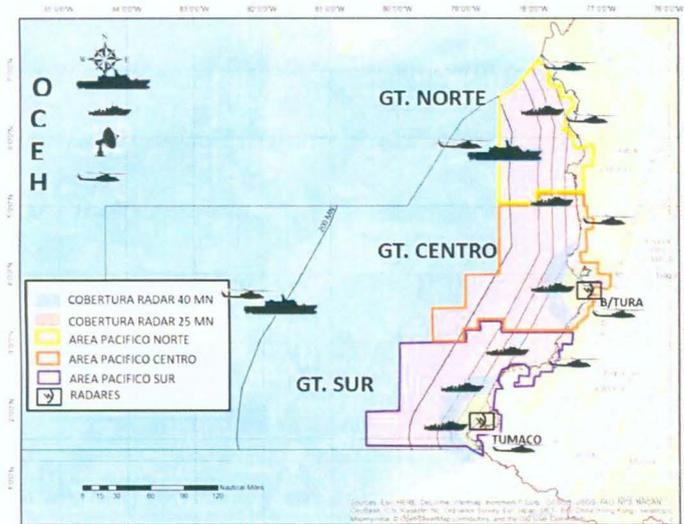
Figura 18: Fuerza De Tarea Costa Afuera Caribe.



Fuente: Dirección de Planeación Estratégica DPLAE. Jefatura de Planeación Naval. 2018.

La FTCA del Pacífico con el mismo número de Grupos de tarea (G.T.) (norte, centro y sur) y los elementos de tarea (E.T.) naval, de guardacostas, de fuerzas especiales e infantería de marina atiende los requerimientos de seguridad y defensa en su teatro operacional.

Figura 19: Fuerza De Tarea Costa Afuera Pacífico.



Fuente: Dirección de Planeación Estratégica DPLAE. Jefatura de Planeación Naval. 2018

De igual manera, el Plan Estratégico Naval 2015-2018 de la Armada Nacional, menciona la importancia de la protección de los intereses nacionales y el compromiso de la Marina para brindar salvaguarda y acompañamiento en todo lo concerniente a su razón de ser en torno al mar, así:

“Colombia ocupa una posición privilegiada en el continente americano que la configura como país bioceánico, situación que le otorga, por una parte, proyección hacia la Cuenca del Pacífico y por otra, le brinda un acceso directo a toda la dinámica marítima del Mar Caribe. Así, las fronteras marítimas del país adquieren una relevancia estratégica debido a que en las mismas convergen factores comerciales, económicos y de seguridad, que no sólo son importantes para Colombia, sino que los mismos inciden en el entorno regional. Por ello y con el fin de proteger los intereses de la Nación, la Armada Nacional, la Dirección General Marítima (DIMAR) y la Comisión Colombiana del Océano, fortalecerán todas las actividades encaminadas a administrar, preservar y defender el territorio marino, costero e insular colombiano.

En ese contexto, se han tomado medidas para integrar de forma efectiva el territorio marítimo en el territorio continental y su proceso de desarrollo económico y social, fortaleciendo el trabajo interinstitucional e intersectorial de la gestión del mar, promoviendo los intereses nacionales y generando estrategias de desarrollo en el mar a fin de lograr una presencia integral del Estado protegiendo sus derechos históricos". (Almirante Santamaria, 2015, pág. 21)

En concordancia con lo expuesto por el señor COARC 2015, La Armada Nacional ha visualizado los retos y las amenazas futuras requiriendo formular planes para mantener las unidades preparadas para afrontar los desafíos. Para tal fin, el Plan Estratégico Naval 2030 presenta una serie de propuestas y metas que permitirán mantener la seguridad marítima integral desde todas sus aristas y a la vez seguir avanzando en las necesidades de seguridad y defensa nacionales mediante la actualización permanente de las unidades navales para actuar en todos los escenarios.

Figura 20: Estructura de medios estratégicos Armada Nacional proyección 2030.

Flota Naval			
FF		08	SS
OPV		06	BAL
LPD		01	CPV
BDA		08	R.MAR
R.BAHIA		02	BE
FERRY		04	R.RIO
PAFP		10	PAFL
LPR		16	HCR
BO		02	BHM
BBYR		05	OSV

Aviación Naval	
H. MEDIANO	 18
H. NAVAL	 08
H. PESADO	 05
PMA	 06
AVION C ²	 03
TRANSPORTE	 12
PAVMA	 08

Guardacostas	
G/COSTA	 116
ESTACION	 24

Infantería de Marina	
ECF	 60
D.COSTA	 02
D.PUNTO	 04
VEH. ANFIBIOS	 28

Fuerzas Especiales Navales	
L. SUBMARINA	 04
BOTE RHIBS	 02
TIPO RPB	 12

Fuente: Dirección de Planeación Estratégica DPLAE. Jefatura de Planeación Naval. 2018

Dentro de la articulación interinstitucional entre la Armada Nacional y otras agencias, se tiene previsto que no solo las amenazas anteriormente descritas provenientes de agentes

generadores de violencia u organizaciones criminales tienen repercusión sobre las estructuras existentes en el mar, por lo cual la Unidad Nacional de Gestión de Emergencia de Desastres (UNGRD) desarrolla un plan especial para atender los casos donde se presenten emergencias de tipo natural, técnico, tecnológico o antrópico denominado “PROTOCOLO I” que hace referencia al protocolo nacional de respuesta por pérdida de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas derivada de las operaciones en actividades marítimas.

El sistema nacional de gestión del riesgo de desastres (SGNRD) elaboró el “Plan Nacional de Contingencia por pérdida de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas” cuyo objetivo general abarca lo siguiente:

“Servir de instrumento rector de las entidades públicas y privadas del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SNGRD para el diseño y realización de acciones dirigidas a la preparación y la respuesta integral frente a eventos por pérdida de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en áreas marítimas, continentales e insulares del país, y los daños que puedan ocasionar a las personas, el ambiente y la infraestructura.”

(Comite de trabajo interinstitucional actualizacion PNC, 2018, pág. 11)

De esta manera, la Unidad Nacional de Gestión de Emergencia de Desastres (UNGRD) integra la mayor cantidad de instituciones para garantizar la oportuna respuesta ante una contingencia en el mar en aras de generar la confianza de las grandes inversiones y de esta forma comprometer en primera medida a las mismas empresas en cuanto a la primera respuesta pero con la certeza del apoyo y la participación de las siguientes entidades en caso de requerirse: Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Defensa Nacional, Armada Nacional, Dirección General Marítima – DIMAR, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Transporte, Agencia Nacional de Hidrocarburos, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Conclusiones

Por medio de la aplicación de algunas herramientas investigativas y la profundización en diferentes documentos entre ellos textos oficiales y privados, se logró la identificación y caracterización de las actividades que se desarrollan de minería costa afuera (off shore) enmarcadas básicamente en la extracción de gas natural y la exploración de nuevos yacimientos de hidrocarburos.

Las empresas que vienen realizando exploración en la costa Caribe colombiana, tienen enormes expectativas para encontrar nuevos hallazgos, gracias a los descubrimientos efectuados en pozos en la Alta Guajira y en la zona frente a los departamentos de Antioquia y Córdoba. Estos hallazgos principalmente de gas natural, amplían las reservas del país por unos años más, aunque se encuentran a profundidades considerables lo cual dificultará su extracción.

De acuerdo al aumento de la actividad minera en los mares y costas de Colombia se logró evidenciar el incremento de solicitudes de apoyo en materia de seguridad ante los entes del Estado, evidenciado en los convenios vigentes entre las empresas que llevan a cabo esta actividad económica y las diferentes autoridades (FFMM, Dimar, etc) a fin de evitar ser víctimas de las amenazas enunciadas anteriormente en este trabajo, como también la prevención ante eventos inmersos dentro de los parámetros de la seguridad industrial.

Se consiguió identificar las actividades que se están llevando a cabo por parte de la Armada Nacional y otras instituciones para minimizar los riesgos en materia de seguridad. Por medio de programas como el plan “Castor” se da la atención permanente al desarrollo de las labores de minería costa afuera y apalanca el uso de diferentes capacidades tanto de medios físicos como tecnológicos para minimizar el impacto de posibles amenazas tanto en materia de seguridad como en la defensa nacional.

En la búsqueda de nuevas alternativas energéticas, se evidenció el proyecto que se basa en la generación de energía eléctrica con base en la utilización del viento como motor en la parte alta de La Guajira, demostrando que es viable en ciertas zonas del país aprovechar las condiciones características atmosféricas en beneficio propio, generando energía eléctrica limpia.

La explotación de sal marina que se viene adelantando desde el siglo pasado en La Guajira, es una fuente de cloruro de sodio interminable que genera un gran beneficio económico para los habitantes de la región y satisfacen gran parte de la demanda de estos elementos químicos de la Nación. Se realiza de manera industrial y artesanal, aunque subutilizando las capacidades máximas del complejo por la ausencia de inversión y una clara política de administración.

Referencias:

- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (12 de Junio de 2016). Indicadores y estrategias de crecimiento del sector de hidrocarburos colombiano. Obtenido de <http://www.anh.gov.co/Sala-de-Prensa/Documents/ALAME%20-%20Colombia%20Offshore.pdf>
- Agual Barrero, D. E., & Elizabeth, D. (2017). Diseño de explotación integrado de las canteras playa Llagchoa y canteras Salvador, ubicada en el canton Ambato, provincia de Tungurahua. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12964>
- Aguilera, M. (Mayo de 2003). Salinas de Manaure: Tradición Wayuú y modernización. Obtenido de Banco de la República: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER35-Salinas.pdf>
- Aiken, P., Derrick, J., Asia, V., Brien, K. O., & Doucet, G. (2004). Reforma del mercado energetico. RP) Congo (Rep. Dem.) Corea (Rep.). Retrieved from <http://www.cacme.com.ar/wec/REFORMAmercado.pdf>
- Almirante Santamaria, L. (01 de 01 de 2015). Armada Nacional de colombia. Obtenido de https://www.armada.mil.co/sites/default/files/plan_estrategico_naval_2016_v2.pdf
- Almirante Santamaria, L. (01 de 01 de 2015). Armada Nacional de colombia. Obtenido de https://www.armada.mil.co/sites/default/files/plan_estrategico_naval_2016_v2.pdf
- Avellaneda, L. (2017). Regulación Ambiental del Estado en casos de contaminación masiva por empresas carboníferas en Colombia. Bogotá. Universidad Católica de Colombia.
- Ballén., M. & López., V. (2012). Regulación en mercados energéticos: caso energía eólica. Universidad EAFIT-Escuela de Economía y Finanzas. Medellín
- Banco Mundial. (2002). Empoderamiento Y Reducción De La Pobreza.
- Banco Mundial. (2013). Minería: Resultados del sector. Retrieved April 9, 2018, from <http://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/14/mining-results-profile>
- Bebbington, A., & Bury, J. T. (2010). Mining, institutions and sustainability: disagreements and challenges. *Anthropologica*, 28(28), 53–84. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5042120>

- Borras, S. M., Franco, J. C., Kay, C., & Estado, E. (2011). El acaparamiento de tierras en América Latina y el Caribe visto desde una perspectiva internacional más amplia Índice, 1–65. Retrieved from <https://repub.eur.nl/pub/39173/>
- Brousset, J. (1994). Agenda internacional. Agenda Internacional (Vol. 5). Pontificia Universidad Católica del Perú, Instituto de Estudios Internacionales. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6302264>
- Camelo, J. O. (2014). APROXIMACIÓN A LA PROBLEMÁTICA MINERA A TRAVÉS DE JULIANA ORTEGA CAMELO Trabajo de grado para optar por el título de Psicología Director : Johanna Burbano Valente PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Retrieved from <https://repository.javeriana.edu.co:8443/handle/10554/19121>
- Carpio, L. (1 de Marzo de 2016). Panorama del gas natural en Colombia y la pérdida de la soberanía energética. Obtenido de <http://cedetrabajo.org/wp-content/uploads/2017/07/portada-gas-natural-oficial-1-1.pdf>
- Castellanos, A., Lombana, J., & Ortiz, M. (16 de mayo de 2017). Revista la salle. Obtenido de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ed/article/view/4082/3229>
- Castellanos, A., Lombana, J., & Ortiz, M. (16 de mayo de 2017). Revista la salle. Obtenido de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ed/article/view/4082/3229>
- Chaustre, L., (2017, octubre 21). Las barreras que frenan las energías solar y eólica en Colombia. El tiempo. Bogotá.
- Chevron. (10 de Junio de 2018). Chevron Colombia. Obtenido de <https://www.chevron.com/worldwide/colombia>
- Coarc, A. D. (20 de abril de 2018). Catedra Colombia CEM 2018. Proyección ARC 2030. Bogotá, cundinamarca, colombia: ARC.
- Colombia, Ministerio de Minas y Energía. (2016). Política Minera de Colombia. Bases para la minería del futuro. Bogotá. Imprenta Nacional.
- Colombia, Ministerio de Minas y Energía. (2017). Historia. Bogotá. Recuperado de <https://www.minminas.gov.co/historia1>
- Colombia, Ministerio de Minas y Energía. (2018). Mitos y realidades Hidrocarburos. Bogotá. Recuperado de <https://www.minminas.gov.co/mitos-y-realidades-hidrocarburos>

Colombia, Ministerio de Minas y Energía. Decreto N°1073 de 2015. Decreto único reglamentario del sector administrativo de Minas y Energía, (26 may, 2015).

Colombia, Ministerio de Minas y Energía. Decreto N°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. (26 jun, 2003).

Colombia, Unidad de Planeación Minero Energética. (2014). Indicadores de la Minería en Colombia. Bogotá. Imprenta Nacional.

Comite de trabajo interinstitucional actualizacion PNC. (15 de marzo de 2018). sistema nacional de gestion del rieago de desastres. Obtenido de <http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=235>

Comite de trabajo interinstitucional actualizacion PNC. (15 de marzo de 2018). sistema nacional de gestion del rieago de desastres. Obtenido de <http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=235>

Cuevas., T., & Badal., G. (2015) Energía Undimotriz CI5551 – Seminario: Mercado de Energía Convencional y Renovable para Ingenieros Civiles. 08-05. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.

DIMAR (2015) Protocolo de actuación de la DIMAR en caso de derrames de hidrocarburos o sustancias nocivas en el mar desde buques, plataformas, artefactos navales y desde terminales de carga conforme con la Ley 1523 de 2012, jurisdicción y competencias de la Autoridad Marítima. Bogotá.

DIMAR. (23 de septiembre de 2013). I Foro de seguridad maritima integral. I Foro de seguridad maritima integral. Bogota, cundinamarca, Colombia: ARC.

Direccion de Operaciones Navales. (2014). Plan Castor II. Bogota: ARC. Recuperado el 4 de junio de 2018

Direccion de Operaciones Navales. (2015). Plan Castor II. Bogota: ARC. Recuperado el 4 de junio de 2018

- Durán Lima, J. E., & Pellandra, A. (2017). La irrupción de China y su impacto sobre la estructura productiva y comercial en América Latina y el Caribe. Retrieved from <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/41021>
- ECOPETROL . (31 de Agosto de 2012). Boletines de prensa. Obtenido de https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/!ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljy pNzrfIzU6ySki2TTI3MzXRTDJLTdE1MjVJ0LS2Nk3TNDIwsTC3NUwyNDZL0C7IdFQHxGa2E/
- ECOPETROL. (1 de Junio de 2018). Pagina Corporativa. Obtenido de <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa>
- ECOPETROL. (21 de febrero de 2017). Boletín de prensa. Obtenido de <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-2017/boletines-2017/reservas-robadas-2016>
- Ecopetrol. (8 de marzo de 2017). Boletín de prensa. Obtenido de <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-2017/boletines-2017/purple-angel-1-encuentra-gas>
- Empresa Públicas de Medellín. (01 de junio de 2018). Plantas de energía EPM. Obtenido de <https://www.epm.com.co/site/home/institucional/nuestras-plantas/energia/parque-eolico>
- EQUINOR. (1 de Junio de 2018). Equinor Colombia. Obtenido de <https://www.equinor.com/en/where-we-are/colombia.html>
- Ghose, A. K. (2009). Technology vision 2050 for sustainable mining. In *Procedia Earth and Planetary Science* (Vol. 1, pp. 2–6). <https://doi.org/10.1016/j.proeps.2009.09.003>
- Hartman, Howard L.; Mutmansky, J. M. . (2002). Introduction to mining. *Introductory Mining Engineering*, 1–24. Retrieved from http://media.wiley.com/product_data/excerpt/11/04713485/0471348511.pdf
- Investment, C. C. on S., Network, S. D. S., Program, U. N. D., & Forum, W. E. (2016). Cartografía de la minería en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible : un atlas. Retrieved from http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Sustainable Development/Extractives/Mapping_Mining_SDGs_An_Atlas_SP.pdf
- Khanna, P. (2016). *Connectography: Mapping the future of global civilization*.

- Kline H. (1987). *The Coal of El Cerrejón. Dependent Bargaining and Colombian Policy-Making.* The Pennsylvania State University Press. Pennsylvania.
- Medina, I. M., & Mera, M. E. (2012). *La comunidad minera del Cascarillal, sus dinámicas de conflicto y alternativas de transformación.* Retrieved January 23, 2018, from <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4821/1/CB-0478938.pdf>
- MIHRC, M. I. H. R. C. (2016). *Funded in part by the Government of Canada's Sectoral Initiatives Program.* Retrieved from www.mihrc.ca
- Ministerio de Minas y Energía. (2017). *Informe de gestión 2016-2017.* Obtenido de https://www.minminas.gov.co/documents/10192/23922965/informe_gestion_2016_2017.pdf/aa6775e3-c8f1-4056-b1f8-7feacbd4f40f
- Morcillo, P. P. (1983). *ECOMINAS Y EL APROVECHAMIENTO DEL MAR Minería del mar. SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE COLOMBIA ACADEMIA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS* *Www.Sogeocol.Edu.Co Rev. RCCR ECOMINAS, 36(118), 7.* Retrieved from <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/ecominas.pdf>
- Muñoz, C., & Perez, G. (2017). *Reflexiones sobre el rol de la logística en la explotación sostenible de los recursos naturales en América Latina y el Caribe.* CEPAL. Retrieved from <http://200.9.3.98/handle/11362/42537>
- Pérez, C., Salazar, N. & Villar, L. (Ed) (2017). *Tendencia Económica, informe mensual N° 181.* Bogotá: Fedesarrollo. Centro de Investigación Económica y Social.
- PETROBRAS. (1 de junio de 2018). *Petrobras Colombia.* Obtenido de <http://www.petrobras.com/es/paises/colombia/colombia.htm>
- Plan Energetico Nacional. (1 de 09 de 2015). *Unidad de Planeacion Minero Energética.* Obtenido de http://www1.upme.gov.co/Documents/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf#search=offshore
- Plan Energetico Nacional. (1 de 09 de 2015). *Unidad de Planeacion Minero Energética.* Obtenido de http://www1.upme.gov.co/Documents/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf#search=offshore
- PNUD, P. de las N. U. para el D. (2017). *Objetivos de Desarrollo Sostenible.* Retrieved July 12, 2018, from <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>

- Quevedo-Pérez, F. (2018). PARAMETRIZACIÓN MECÁNICA DE MATERIALES PARA IMPRESIÓN 3D. Retrieved from <http://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/6773>
- Reina-Bermúdez, L., Alejo-Barrera, D., & Devia-Merchan, N. (2018). Análisis regional de Colombia y su maldición de recursos naturales: Cambios institucionales tardíos. *Eure*, 44(131), 125–149. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612018000100125>
- Repsol S.A. (1 de junio de 2018). Repsol Colombia. Obtenido de <https://www.repsol.com/es/repsol-en-el-mundo/america/colombia/index.cshtml>
- Revista Portafolio. (20 de septiembre de 2016). Se ofrecerán 45 bloques de exploración 'offshore'. Portafolio, págs. <http://www.portafolio.co/economia/ofreeceran-45-bloques-de-exploracion-offshore-500457>.
- Tirunagari, S., Hänninen, M., Ståhlberg, K., & Kujala, P. (2012). Mining Causal Relations and Concepts in Maritime Accidents Investigation Reports. *International Journal of Innovative Research and Development*, 1(10), 548–566. Retrieved from <http://www.ijird.com/index.php/ijird/article/view/34975>
- Uribe Cáceres, S. (2017). EL ESTADO Y EL MAR. Relaciones con el Poder Marítimo, el Poder Naval y el desarrollo nacional. (S. Uribe Cáceres, Ed.). Escuela Superior de Guerra. <https://doi.org/10.25062/9789585625242>
- Uribe, C. de N. (RA) J. D., Ruiz, C. de N. (RA) M. R., & Cáceres, C. de N. (RA) S. U. (2016). Estrategia marítima, evolución y prospectiva. (ESDEGUE, Ed.) (ESDEGUE). Bogotá: ESDEGUE. Retrieved from <http://cimcon.armada.mil.co/sites/default/files/LIBRO ESTRATEGIA MARÍTIMA%2C EVOLUCIÓN Y PROSPECTIVA.pdf>
- Uthurusamy, R., & Fayyad, U. (1996). Data Mining and Knowledge Discovery in Databases: Implications from scientific databases. *Communications of the ACM*, 39(11), 2–11. <https://doi.org/10.1145/240455.240463>
- Valdivia C., R., & Ferrari de Lima S., J. L. (2016). Armada Nacional. In Página Institucional. Retrieved from <https://www.armada.mil.co/es/content/objetivos-y-funciones>
- Weiskel, H. W. (2015). ¿Qué es la minería marina y cuáles son sus posibles impactos? Retrieved from http://defiendelasierra.org/wp-content/uploads/2015/10/que_es_la_mineria_y_sus_impactos_heidi_weizkel_elaw.pdf

World Economic Forum. (2018a). Geoeconomía | Explore | TOPLINK. Retrieved February 24, 2018, from <https://toplink.weforum.org/knowledge/insight/a1Gb0000000LHOoEAO/explore/summary>

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF.MM.
"TOMAS RUEDA VARGAS"



201002011