

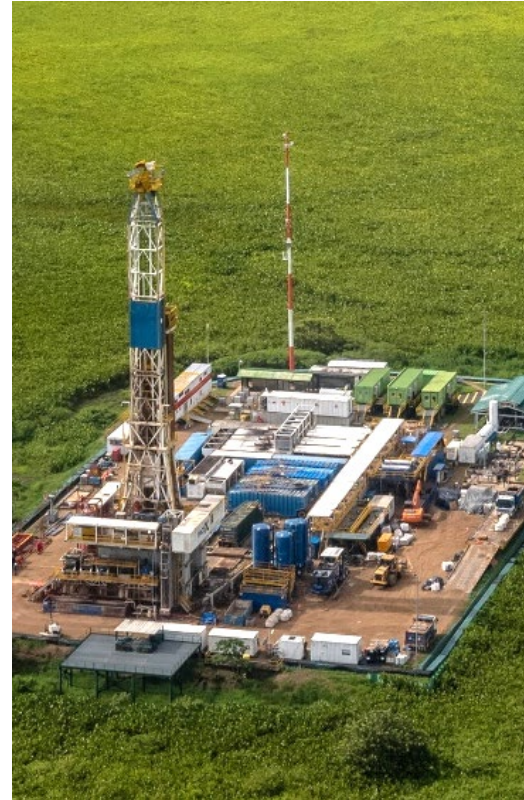
Panorama general del proceso de desmantelamiento y de la infraestructura terrestre de petróleo y gas en Colombia

Módulo 1

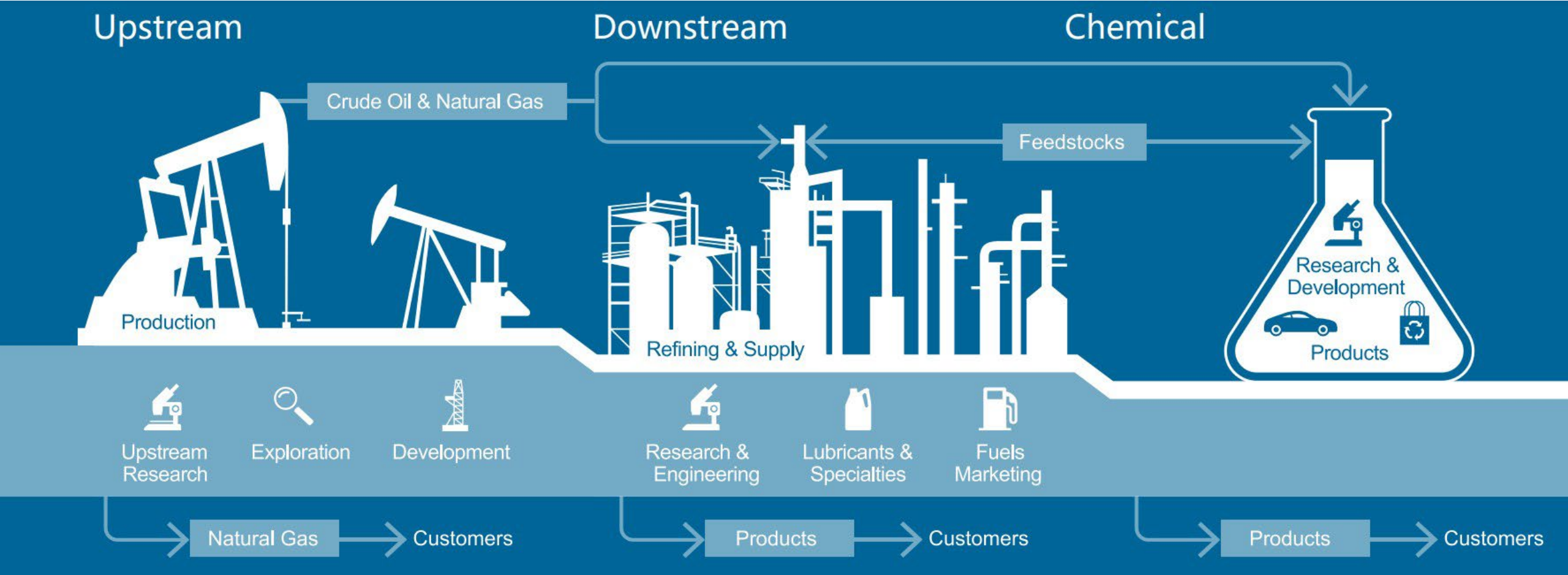
Matthew Richmond, PNUMA

Contenido

- Antecedentes, historia y definiciones
- ¿Por qué el desmantelamiento?
- La cadena de valor del petróleo y el gas *offshore*
- Activos al final de su vida útil: el caso *Brent Spar*
- Actores involucrados
- Infraestructura de petróleo y gas en Colombia



La cadena de valor del petróleo y el gas *offshore*







Pipeline: The blast hit a nonoperational portion of the Transandino pipeline in south-east Colombia

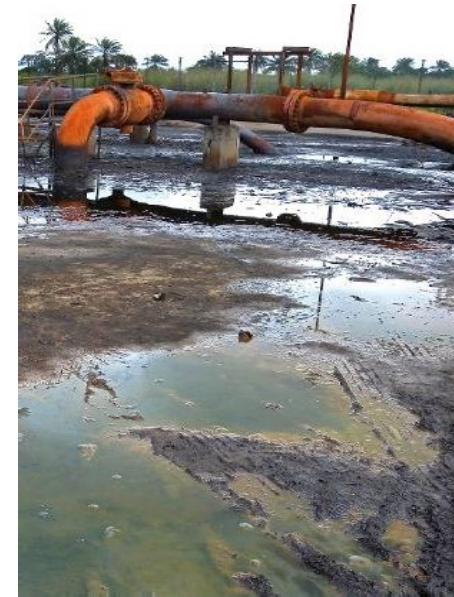




Antecedentes y panorama general

¿Por qué el desmantelamiento?

- Los problemas asociados con el **desmantelamiento**, o incluso el término, no formaron parte del desarrollo inicial del proyecto y solo se incluyeron brevemente en el ciclo del proyecto. Hoy en día, el término es ampliamente utilizado.
- El desmantelamiento es necesario para las instalaciones de petróleo y gas, cuando se agotan los yacimientos -muchos de los cuales tienen más de **30 años**- o cuando la producción de hidrocarburos de ese yacimiento deja de ser rentable.



Antecedentes y panorama general

¿Por qué el desmantelamiento?

- **Desmantelamiento** es el proceso mediante el cual los yacimientos de petróleo y gas abandonados (o agotados) se **vuelven seguros** y la tierra o el mar se recuperan en la medida de lo posible **a su estado original**, de modo que puedan utilizarse para otros fines.
- Partes de las instalaciones terrestres, como las instalaciones sobre el suelo ubicadas en el campo de petróleo o, gas y a lo largo de las líneas de transmisión, se tratan para eliminar hidrocarburos y otros productos químicos y desechos / contaminantes.



La cadena de valor del petróleo y el gas offshore

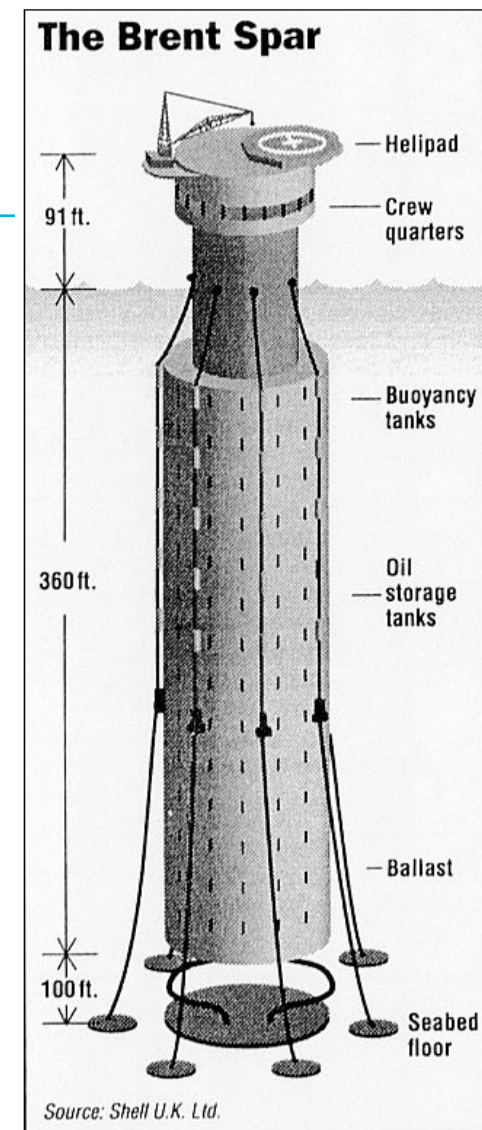
- Otros componentes, como las líneas de flujo y las tuberías, a menudo se dejan en su lugar para evitar perturbaciones ambientales asociadas con la remoción.
- Los pozos se taponan y abandonan para evitar la migración de fluidos dentro del pozo o hacia la superficie.
- Finalmente, el *casing pre-filtros* se corta por debajo de la superficie y se tapa con un tapón de cemento.
- Es una fuente de pasivos importante para los países, los operadores, los contratistas y el público. Debe entenderse si se quiere gestionar de manera rentable. Nota: **los costos pueden ser significativos.**



Activos al final de su vida útil - El caso *Brent Spar* (1995)

UNA HISTORIA QUE CAPTÓ LA ATENCIÓN DEL MUNDO

- Depósito y base para cargar petróleo, a 2 Km de la plataforma Brent A, en el Mar del Norte.
- Operando desde 1976. Propiedad de Esso y Shell, pero operado únicamente por Shell
- Capacidad para 300.000 barriles (50.000 t), como un gran petrolero (el *Prestige* cargaba 70.000 t)
- A lo largo de su vida útil estas instalaciones acumulan materiales pesados, residuos y “escamas” radiactivas
- En 1991 se decide retirar del servicio esta plataforma. En ese momento se vacía de petróleo (queda un residuo de una 50 t) y se llena de agua de mar



¿Qué hacer con las infraestructuras que han llegado al final de su vida útil? > Cumplir la ley. Por ejemplo, UK Petroleum Act 1998. ¿Dónde no hay ley?

El caso Brent Spar (1995)

OPCIONES DE DESTRUCCIÓN

1. • **Desmontaje en la costa (en una instalación adecuada)**
2. • Transporte a alta mar y hundimiento

IMPLICACIONES DESMONTAJE EN LA COSTA:

Se podrían tratar adecuadamente los residuos

Se aprovecharían los materiales (acero, aluminio, etc.)

Técnicamente difícil:
Hay que poner la boya en horizontal, transportarla y desmontarla

Intensivo en trabajo peligroso (estimación de accidentes)

Peligro medioambiental:
vertidos cerca de la costa; hundimiento de la estructura •

Coste estimado +50 M de libras



El caso Brent Spar (1995)

OPCIONES DE DESTRUCCIÓN

1. • Desmontaje en la costa (en una instalación adecuada)
2. • Transporte a alta mar y hundimiento

IMPLICACIONES TRANSPORTE Y HUNDIMIENTO EN ALTA MAR

De acuerdo con los tratados internacionales sobre el Mar del Norte

Shell hizo treinta estudios sobre el impacto ambiental y residuos

Se estudiaron posibles localizaciones para el hundimiento y se eligió la que menor impacto tendría: North Fermi Ridge

Técnicamente más simple: se arrastra hasta el punto elegido y con cargas explosivas se provoca el hundimiento

Riesgos en la explosión
Contaminación moderada que afectaría a vida marina escasa

Coste estimado: 18 M de libras.



El caso Brent Spar (1995)

DECISIÓN de SHELL • Alta Mar

Razones:

- Menor impacto ambiental
- Menor riesgo para la salud
- Menor coste
- No existen en Inglaterra instalaciones capaces

Se solicitan los permisos necesarios:

- Declaración de BPEO: *Best Practicable Environmental Option*
- Aceptación del Ministerio de Industria y Comercio.
- Comunicación a los firmantes del Tratado de París (protección del Atlántico Norte)
- Se pone en marcha la operación en enero de 1995



El caso Brent Spar (1995)

Campaña de GREENPEACE

OBJECIONES:

- Falta de conocimiento del medio ambiente de las profundidades marinas
- Los informes de Shell no se consideran bien fundados.
- El hundimiento crearía un precedente
- Desmantelarla en tierra era factible

EL PRINCIPIO GENERAL: la protección del medio ambiente exige SIEMPRE reciclar los materiales cuando sea posible, reutilizar, tratar, etc.

- El 30 de abril de 1995 cuatro activistas se suben a la Plataforma.
- Llegó a haber 25 personas: activistas, fotógrafos, periodistas, etc.
- Toman muestras para elaborar informes alternativos: Concluyen que existen muchos más contaminantes de los que Shell reconoce (lo cual se demostró falso; al parecer hubo errores en las muestras)



© Greenpeace / David Sims

El caso Brent Spar (1995)

CAMPAÑA DE GREENPEACE

- Se organiza una gran campaña mediática en todos los países de Europa del Norte: Se pide protestar contra Shell (fue efectivo), y en Alemania se producen actos violentos contra gasolineras de Shell
- El 9 de mayo el Gobierno alemán envía una solicitud oficial a Gran Bretaña para que no autorice el hundimiento de la Brent Spar
- El 11 de julio la plataforma estaba en el lugar decidido para hundirla
- Pero para esa fecha las ventas de Shell habían bajado en toda Europa del Norte, y el valor de las acciones también
- La industria petrolífera apoyaba a Shell, pero la industria de astilleros y de construcción naval, apoyaba a Greenpeace
- Finalmente, Shell se ve “forzada” a cambiar su decisión
- John Major pierde las elecciones en 1997.



El caso Brent Spar (1995)

Declaración 20 de junio de 1995

Eso fue hace casi 40 años. Desde entonces se han aprendido muchas lecciones y se han desarrollado muchas directrices.

- *“La posición de Shell como gran empresa europea se ha vuelto insostenible. El Spar había adquirido un significado simbólico desproporcionado en relación con su impacto medioambiental. En consecuencia, las empresas de Shell se enfrentaron a críticas públicas cada vez más intensas, sobre todo en el norte de Europa continental. Muchos políticos y ministros se mostraron abiertamente hostiles y varios pidieron boicots de los consumidores. Hubo violencia contra las estaciones de servicio de Shell acompañada de amenazas al personal de Shell”*



Brent Spar i Erfjord, 1995.

- Finalmente, La plataforma fue albergada en el fiordo Erfjord, en Noruega. Allí estuvo hasta 1998, cuando Shell anunció que sería desmantelada en tierra. Fue aprovechada en parte para servir de base a una nueva terminal de Ferries en el puerto noruego de Stavanger. Greenpeace se disculpó por sus informes equivocados en septiembre de 1995, aunque mantuvo su oposición por principio a la política de Shell.

El caso Brent Spar (1995)



<https://www.youtube.com/watch?v=0INCoJvEFdw>

Actores involucrados

General

- Propietarios de activos (empresas de petróleo y gas)
- Reguladores
- Gobierno (aumentar el empleo local)
- Organizaciones no gubernamentales ambientalistas
- Comunidad

Continental / terrestre

- Departamento de Ordenación del Territorio
- Departamento Forestal
- Terratenientes

Específico de la costa / playa

- Pescadores locales
- Turismo
- Puertos

Costa afuera

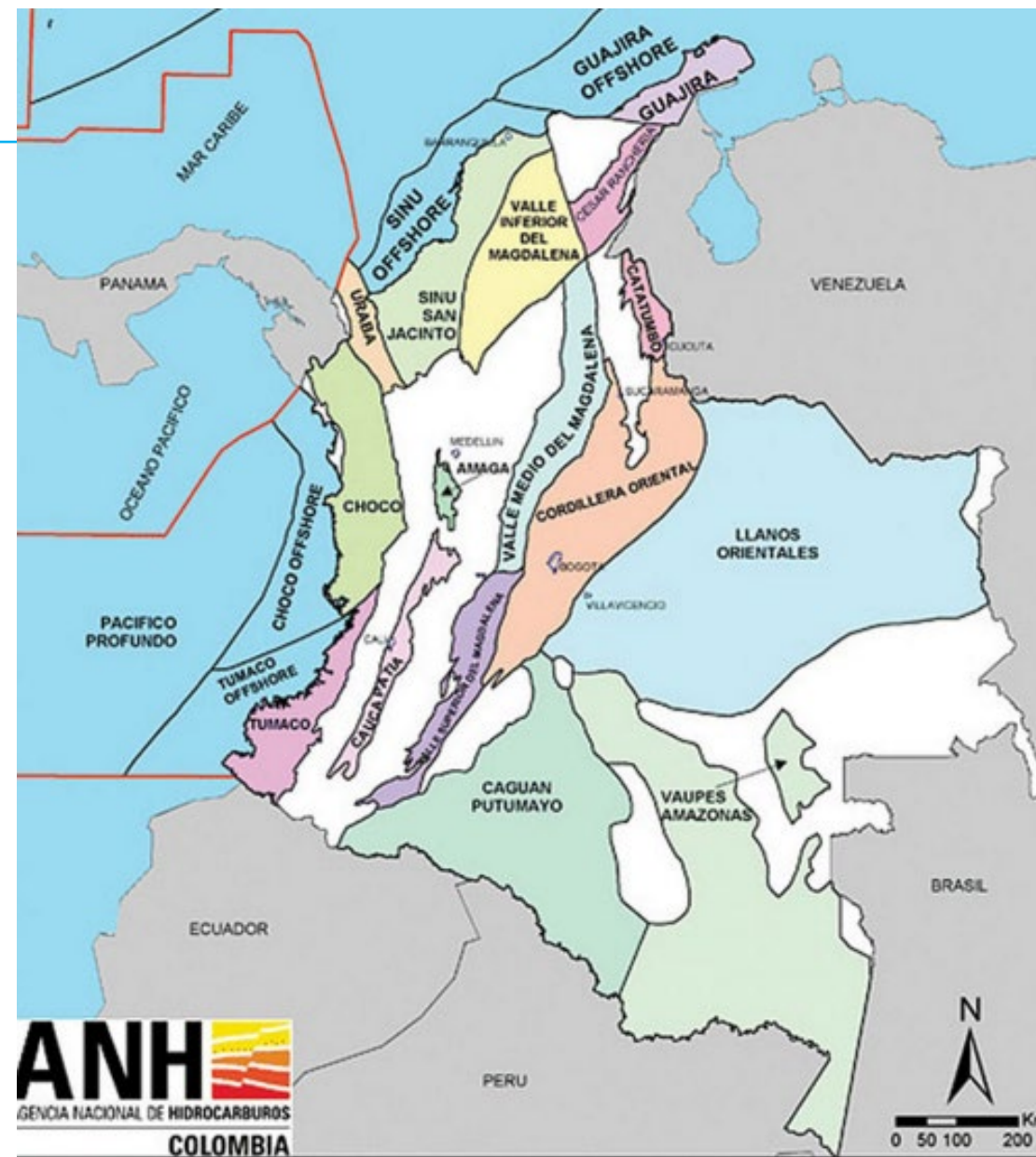
- Pescadores comerciales
- Navegantes / Marineros
- Departamento de Marina
- Parques eólicos offshore

Objetivos comunes:

- Sin daños al medio ambiente (durante y después del desmantelamiento)
- No causar daños a las personas (durante y después del desmantelamiento)
- Rentable: *propietarios, gobierno*

Colombia

- Gran parte de la producción de **petróleo crudo** se produce en las estribaciones de los Andes y en las selvas amazónicas orientales.
- La infraestructura de petróleo crudo y productos de Colombia se ubica principalmente en el noroeste y el centro del país, cerca de las principales regiones productoras de crudo y consumidoras de productos refinados. El departamento del Meta, en el centro de Colombia, es una importante zona de producción, que produce predominantemente petróleo crudo pesado. La cuenca de los **Llanos** contiene el campo petrolífero Rubiales, el campo petrolero de mayor producción.



POZOS

- Según estimaciones recientes, Colombia tiene **miles de pozos petroleros en tierra**, concentrados principalmente en el valle del río Magdalena, la cuenca de los Llanos y la cuenca del Putumayo. El número exacto puede fluctuar en función de factores como la nueva perforación, el abandono de pozos y la reactivación de pozos antiguos.
- Ecopetrol posee y opera una parte significativa de los pozos petroleros terrestres en el país.



<https://www.anh.gov.co/es/operaciones-y-regal%C3%ADas/datos-y-estadisticas/>

Colombia Cusiana Norte campo de petróleo

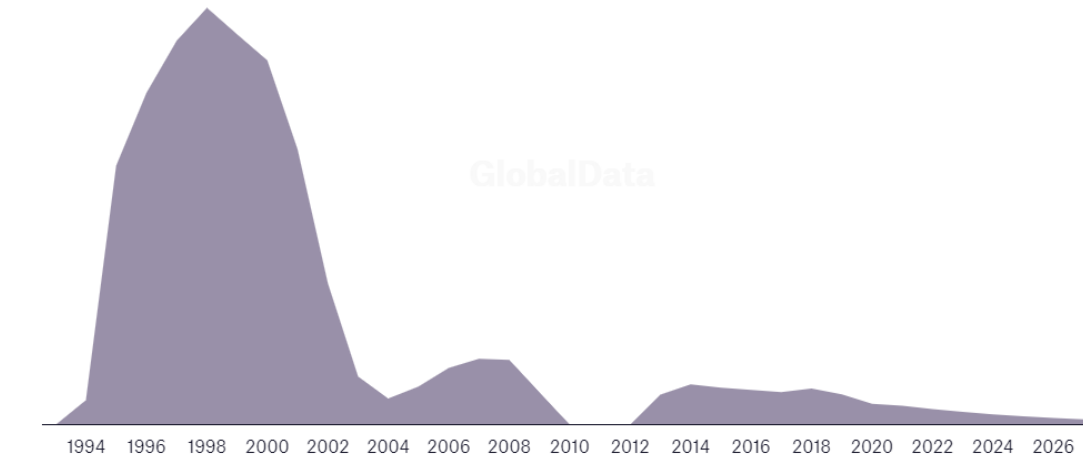
Un ejemplo de un yacimiento petrolífero que está llegando al final de su vida útil

- Muchos de los pozos petroleros terrestres de Colombia se encuentran en campos maduros que han estado produciendo durante varias décadas. Por ejemplo, los campos en el Valle Medio del Magdalena se desarrollaron por primera vez a principios del siglo XX, con algunos pozos que datan de las décadas de 1940 y 1950.
- Cusiana Norte es un campo productor de petróleo convencional propiedad y operado por Ecopetrol, en el bloque Santiago De Las Atalayas.
- El campo Cusiana Norte recuperó el 99,07% de sus reservas totales recuperables, con un pico de producción en 1998. Sobre la base de los supuestos económicos, la producción continuará hasta que el campo alcance su límite económico en 2027. Actualmente, el campo representa aproximadamente el 1% de la producción diaria del país.

Cusiana Norte total production

Total production (boed)

Value



Source: GlobalData Oil & Gas Intelligence Center

Colombia

Actores involucrados de la industria



- **Ecopetrol**, la compañía petrolera nacional, involucrada tanto en la exploración como en la producción en varias regiones, controló el desarrollo de todos los recursos de hidrocarburos hasta 2003, cuando la responsabilidad administrativa y regulatoria de los recursos de hidrocarburos se trasladó a una nueva agencia reguladora, la **Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)**. En 2012, una reestructuración adicional consolidó la responsabilidad de la planificación y supervisión de las fases iniciales y posteriores del proceso de producción en el **Ministerio de Minas y Energía**.
- El gobierno colombiano vendió acciones de Ecopetrol a inversionistas privados, reduciendo su propiedad a alrededor del 90%.

Colombia

Actores involucrados de la industria



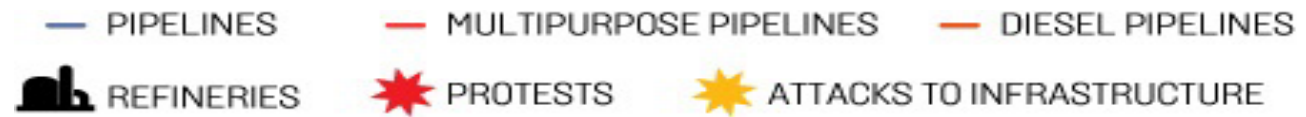
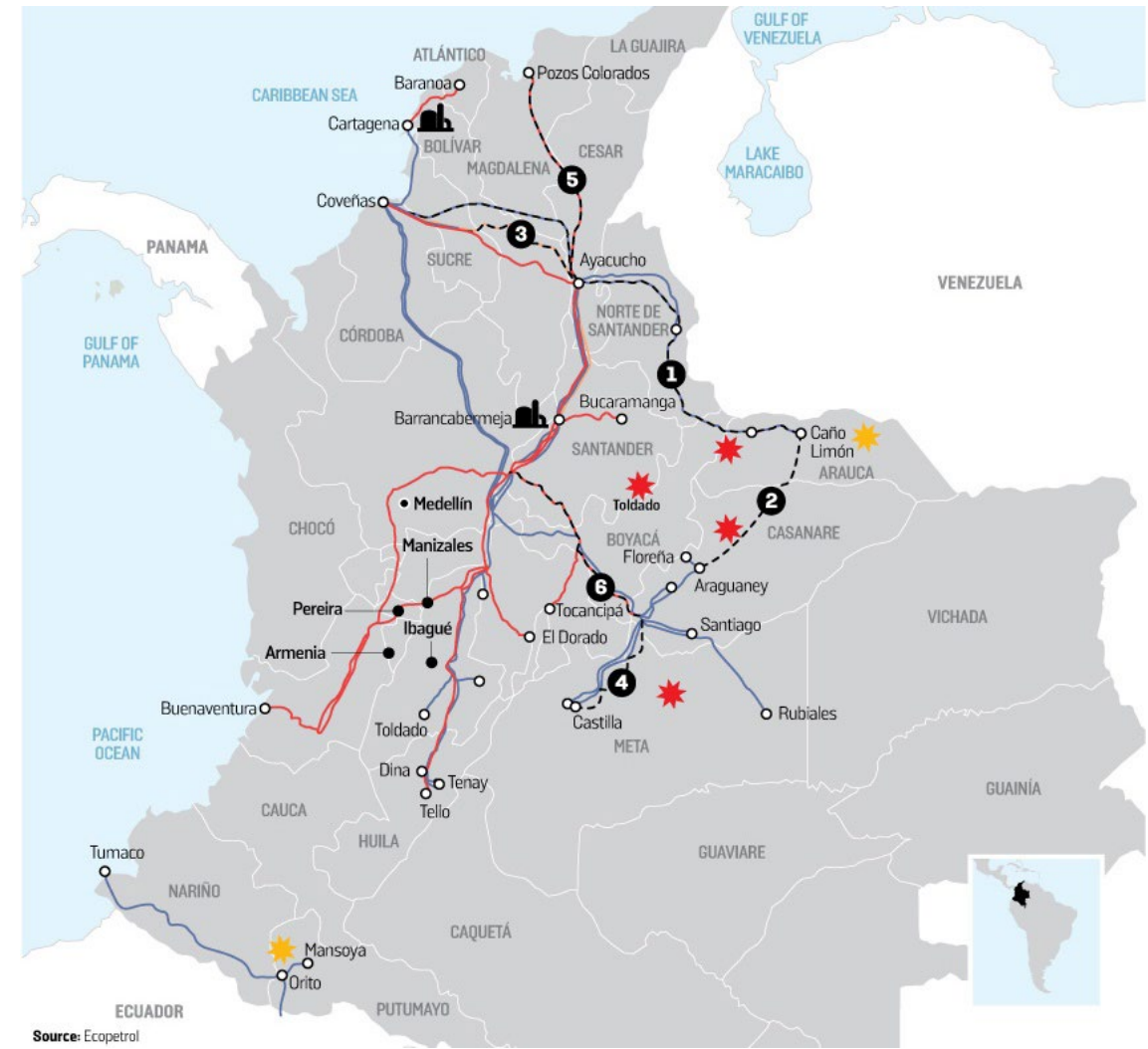
- Empresas privadas y extranjeras: Además de Ecopetrol, **empresas privadas y extranjeras** operan pozos petroleros en tierra. Entre ellas se encuentran Occidental Petroleum, Gran Tierra Energy, Frontera Energy y otras que han adquirido derechos a través de empresas conjuntas, asociaciones o licencias directas, por ejemplo, la Cuenca de los Llanos, del gobierno colombiano.
- Contratos de Servicios: Algunos pozos son operados bajo contratos de servicios o empresas conjuntas entre Ecopetrol y empresas privadas, donde la propiedad y las responsabilidades operativas son compartidas.

Oleoductos terrestres en Colombia

Colombia tiene unos 5.000 km de **gasoductos** y entre 8.000 y 9.000 km de **oleoductos**

Projects

- 1** Optimization of the Caño Limón-Coveñas pipeline
- 2** Bicentenario Pipeline of Colombia, first stage (Araguaney-Banadía-Obc)
- 3** Improvement of the capacity of the Magdalena Medio system (first stage) 100 kbpd
- 4** Increase of the capacity of the Magdalena Medio system (first stage) 100 kbpd
- 5** Increase of Pozos Colorados-Galan system 120 kbpd
- 6** Expansion of transport capacity by 120 kbpd of diluent (Andean pipeline)



Los gasoductos terrestres en Colombia y su propiedad

- Transportadora de Gas Internacional (TGI), filial del Grupo Energía de Bogotá, es el mayor operador de **gasoductos de gas natural** en Colombia, con una red de aproximadamente 2.300 millas. [21] Ecopetrol, a través de su subsidiaria de propiedad absoluta, **Cenit**, controla la mayor parte de la infraestructura de **oleoductos** de Colombia.
- En los últimos cinco años, solo se agregaron 173 millas (278 km) a la red de tuberías de transporte en el país, que alcanzó las 4.660 millas (**7.499 km**).

| Tubería | Origen | Destino | Añorado (km) |
|----------------------------|---------------------------|---|--------------|
| Ballena–Barrancabermeja | Yacimiento de gas Ballena | Barrancabermeja | 700 |
| Transcaribeño Pipeline | Yacimiento de gas Ballena | A la frontera con Maracaibo, Venezuela | 110 |
| Red de Oleoductos Promigas | Yacimiento de gas Ballena | Barranquilla a Cartagena/Mamonal a Job | 1,222 |
| Red de oleoductos TGI | Yacimiento de gas Ballena | Barrancabermeja a Vasconia y Mariquita, Cali, Neiva, Llanos | 4,033 |
| Caño Limón-Coveñas | Caño Limón | Terminal de Coveñas | 780 |
| Oleoducto Transandino | Cuenca Pustand | Puerto de Tumaco | 305 |
| Ocensa | Cuenca de los Llanos | Terminal de Coveñas | 836 |
| Oleoducto de Colombia | Cuenca de los Llanos | Barrancabermeja | 485 |

21. Business Wire, Fitch: EEB Regains Full Control of TGI; Neutral to Ratings, August 24, 2018.

- Las refinerías de Ecopetrol se construyeron originalmente para procesar petróleo crudo ligero y dulce de campos como Cusiana y Cupaigua, y la producción cada vez más pesada de petróleo crudo de Colombia ha presentado desafíos para los sectores de refinación y midstream. [10]
- La refinería colombiana de **Barrancabermeja** y la refinería de **Cartagena** (también conocida como Reficar) juntas representan efectivamente toda la producción nacional de combustible. En 2016, la refinería de Cartagena volvió a estar completamente operativa después de un proyecto de expansión y modernización. El proyecto aumentó la capacidad en 85.000 b/d. [11] A pesar de la expansión de Cartagena, Colombia sigue siendo un importador neto de productos refinados.



Ampliación de la Refinería de Cartagena

10. Oil & Gas Journal, *Worldwide Reserves*, January 1, 2018; and IHS Markit, Colombia Market Profile, March 2018.

11. Rificar. Accessed September 19, 2018.

Mensajes principales

El desmantelamiento es necesario para las estructuras relacionadas con yacimientos de petróleo o gas caducados, o que han llegado al final de su vida útil.

El desmantelamiento se aplica a todas las partes de la cadena de valor del petróleo y el gas.

El desmantelamiento es el proceso mediante el cual los yacimientos de petróleo/gas abandonados (o agotados) se vuelven seguros y la tierra/mar se recupera en la medida de lo posible a su estado original, para ser utilizados para otros fines.

Gran parte de los campos petroleros de Colombia y los pozos y oleoductos asociados tienen muchas décadas de antigüedad y necesitarán ser desmantelados.

Gracias



Asociación PNUMA-Noruega

United Nations Avenue, Gigiri
PO Box 30552 – 00100 GPO Nairobi, Kenya

www.unep.org