

Petróleo

De Wikipedia, la enciclopedia libre

Saltar a [navegación](#), [búsqueda](#)



Construcción de una [plataforma petrolífera](#) en el [mar del Norte](#).



Petróleo

El **petróleo** (del griego: πετρέλαιον, "aceite de roca") es una [mezcla heterogénea](#) de [compuestos orgánicos](#), principalmente [hidrocarburos insolubles](#) en [agua](#). También es conocido como **petróleo crudo** o simplemente **crudo**.

Es de origen [fósil](#), fruto de la transformación de [materia orgánica](#) procedente de [zooplancton](#) y [algas](#) que, depositados en grandes cantidades en fondos [anóxicos](#) de [mares](#) o zonas [lacustres](#) del [pasado geológico](#), fueron posteriormente enterrados bajo

pesadas capas de [sedimentos](#). La transformación química ([craqueo](#) natural) debida al calor y a la presión durante la [diagénesis](#) produce, en sucesivas etapas, desde [betún](#) a hidrocarburos cada vez más ligeros (líquidos y gaseosos). Estos productos ascienden hacia la superficie, por su menor densidad, gracias a la porosidad de las rocas sedimentarias. Cuando se dan las circunstancias geológicas que impiden dicho ascenso ([trampas petrolíferas](#) como rocas impermeables, estructuras [anticlinales](#), márgenes de [diapiros salinos](#), etc.) se forman entonces los [yacimientos petrolíferos](#).

En [condiciones normales](#) es un [líquido](#) bituminoso que puede presentar gran variación en diversos parámetros como [color](#) y [viscosidad](#) (desde amarillentos y poco viscosos como la gasolina hasta líquidos negros tan viscosos que apenas fluyen), [densidad](#) (entre 0,75 g/ml y 0,95 g/ml), [capacidad calorífica](#), etc. Estas variaciones se deben a la diversidad de [concentraciones](#) de los [hidrocarburos](#) que componen la mezcla.

Es un [recurso natural no renovable](#) y actualmente también es la principal [fuente de energía](#) en los [países desarrollados](#). El petróleo líquido puede presentarse asociado a capas de [gas natural](#), en [yacimientos](#) que han estado enterrados durante millones de años, cubiertos por los [estratos](#) superiores de la [corteza terrestre](#).

Contenido

[ocultar]

- [1 Hipótesis del origen inorgánico](#)
- [2 Composición](#)
- [3 Clasificación de las distintas clases de petróleo](#)
 - [3.1 Crudos de referencia](#)
 - [3.2 Clasificación del petróleo según su gravedad API](#)
- [4 Destilación fraccionada del petróleo](#)
- [5 El petróleo y el ser humano](#)
 - [5.1 Historia](#)
- [6 El proceso de extracción](#)
- [7 Métodos de mejoramiento de octanaje](#)
 - [7.1 Reforming](#)
 - [7.2 Reforming catalítico \(sin aditivos antidetonantes\)](#)
 - [7.3 Alquilación](#)
 - [7.4 Isomerización](#)
- [8 Reservas](#)
- [9 Amenazas para la sociedad y el medio ambiente](#)
- [10 Alternativas al petróleo](#)
- [11 Principales petroleras estatales de América Latina](#)
- [12 Véase también](#)
- [13 Referencias](#)
- [14 Enlaces externos](#)

Hipótesis del origen inorgánico [[editar](#)]

Artículo principal: [Origen inorgánico del petróleo](#)

- **Alquenos** u **olefinas**: moléculas lineales o ramificadas que contienen un enlace doble de carbono (-C=C-). Su fórmula general es C_nH_{2n} . Tienen terminación -"eno".
 - **Dienos**: Son moléculas lineales o ramificadas que contienen dos enlaces dobles de carbono. Su fórmula general es C_nH_{2n-2} .
- **Alquinos**: moléculas lineales o ramificadas que contienen un enlace triple de carbono. Su fórmula general es: C_nH_{2n-2} . Tienen terminación -"ino".

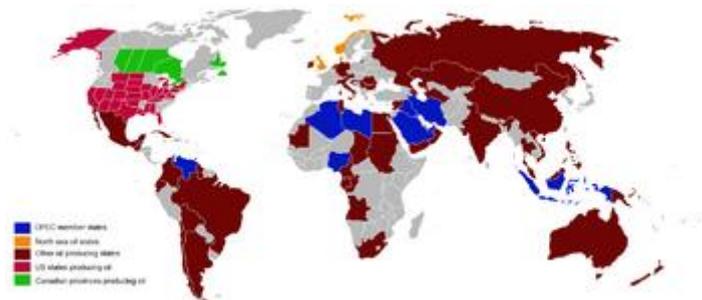
Además de hidrocarburos, el petróleo contiene otros compuestos orgánicos, entre los que destacan **sulfuros orgánicos**, compuestos de **nitrógeno** y de **oxígeno**. También hay trazas de compuestos metálicos, tales como **sodio** (Na), **hierro** (Fe), **níquel** (Ni), **vanadio** (V) o **plomo** (Pb). Asimismo, se pueden encontrar trazas de **porfirinas**.

Clasificación de las distintas clases de petróleo [\[editar\]](#)

La industria petrolera clasifica el petróleo crudo según su lugar de origen (p.e. "West Texas Intermediate" o "Brent") y también relacionándolo con su peso API, papap.. (*American Petroleum Institute*) (**ligero**, **medio**, **pesado**, **extrapesado**); los refinadores también lo clasifican como **dulce**", que significa que contiene relativamente poco azufre, o "ácido", que contiene mayores cantidades de azufre y, por lo tanto, se necesitarán más operaciones de refinamiento para cumplir las especificaciones actuales de los productos refinados.

Crudos de referencia [\[editar\]](#)

- **Brent Blend**, compuesto de quince crudos procedentes de campos de extracción en los sistemas Brent y Ninian de los campos del **Mar del Norte**, este crudo se almacena y carga en la terminal de las **Islas Shetland**. La producción de crudo de **Europa**, **África** y **Oriente Medio** sigue la tendencia marcada por los precios de este crudo.
- West Texas Intermediate (WTI) para el crudo estadounidense.
- Dubai se usa como referencia para la producción del crudo de la región **Asia-Pacífico**.
- Tapis (de Malasia), usado como referencia para el crudo ligero del **Lejano Oriente**.
- Minas (de Indonesia), usado como referencia para el crudo pesado del **Lejano Oriente**.



Países productores

- Arabia Ligero de Arabia Saudita
- Bonny Ligero de Nigeria
- Fateh de Dubai
- Istmo de México (no-OPEP)
- Minas de Indonesia
- Saharan Blend de Argelia
- Tía Juana Ligero de Venezuela

La OPEP intenta mantener los precios de su Cesta entre unos límites superior e inferior, subiendo o bajando su producción. Esto crea una importante base de trabajo para los analistas de mercados. La Cesta OPEP, es más pesada que los crudo Brent y WTI.

Véase también: [Ingeniería del petróleo](#) y [Geología del petróleo](#)

Clasificación del petróleo según su **gravedad API** [\[editar\]](#)

Relacionándolo con su gravedad API el *American Petroleum Institute* clasifica el petróleo en "liviano", "mediano", "pesado" y "extrapesado".

- Crudo liviano o ligero: tiene gravedades API mayores a 31,1 °API
- Crudo medio o mediano: tiene gravedades API entre 22,3 y 31,1 °API.
- Crudo pesado: tiene gravedades API entre 10 y 22,3 °API.
- Crudo extrapesado: gravedades API menores a 10 °API.

Destilación fraccionada del petróleo [\[editar\]](#)

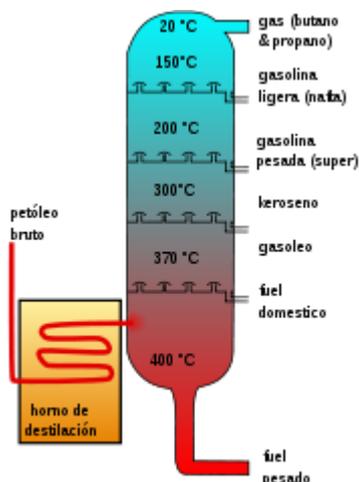


 Diagrama de una **torre de destilación**.

El petróleo natural no se usa como se extrae de la naturaleza, sino que se separa en mezclas más simples de hidrocarburos que tienen usos específicos, a este proceso se le conoce como *destilación fraccionada*. El petróleo natural hirviendo (unos 400 grados Celsius) se introduce a la parte baja de la torre, todas las sustancias que se evaporan a esa temperatura pasan como vapores a la cámara superior algo más fría y en ella se condensan las fracciones más pesadas que corresponden a los aceites lubricantes. De este proceso se obtienen las fracciones:

- Gases: [metano](#), [etano](#) y [gases licuados del petróleo \(propano y butano\)](#)
- [Nafta](#), [ligroína](#) o éter de petróleo
- [Gasolina](#)
- [Queroseno](#)
- [Gasóleo](#) (ligero y pesado)
- [Fuelóleo](#)
- [Aceites](#) lubricantes
- [Asfalto](#)
- [Alquitrán](#)

La [industria petroquímica](#) elabora a partir del petróleo varios productos derivados, además de combustibles, como [plásticos](#), derivados del [etileno](#), [pesticidas](#), [herbicidas](#), [fertilizantes](#) o fibras sintéticas.

El petróleo y el ser humano [\[editar\]](#)

Historia [\[editar\]](#)

Desde la antigüedad el petróleo aparecía de forma natural en ciertas regiones terrestres como son los países de Oriente Medio. Hace 6.000 años en [Asiria](#) y en [Babilonia](#) se usaba para pegar ladrillos y piedras, en medicina y en el calafateo de embarcaciones; en [Egipto](#), para engrasar pieles; las tribus precolombinas de [México](#) pintaron esculturas con él; y los chinos ya lo utilizaban como combustible.

La primera destilación de petróleo se atribuye al sabio árabe de origen persa [Al-Razi](#) en el siglo IX, inventor del [alambique](#), con el cual obtenía [queroseno](#) y otros destilados, para usos médicos y militares. Los árabes a través del [Califato de Córdoba](#), actual [España](#), difundieron estas técnicas por toda [Europa](#).

Durante la [Edad Media](#) continuó usándose únicamente con fines curativos.

En el siglo XVIII y gracias a los trabajos de G. A. Hirn, empiezan a perfeccionarse los métodos de refinado, obteniéndose productos derivados que se utilizarán principalmente para el engrasado de máquinas.

En el siglo XIX se logran obtener aceites fluidos que empezaran pronto a usarse para el alumbrado. En 1846 el canadiense A. Gesnerse obtuvo [queroseno](#), lo que incrementó la importancia del petróleo aplicado al alumbrado. En 1859 [Edwin Drake](#) perforó el primer pozo de petróleo en [Pensilvania](#).

La aparición de los motores de combustión interna abrió nuevas e importantes perspectivas en la utilización del petróleo, sobre todo en uno de los productos derivados, la [gasolina](#), que hasta entonces había sido desechada por completo al no encontrarle ninguna aplicación práctica.

El 14 de septiembre de 1960 en [Bagdad](#), ([Iraq](#)) se constituye la [Organización de Países Exportadores de Petróleo \(OPEP\)](#), fundada por el Ministro de Energías venezolano Juan Pablo Pérez Alfonso, junto con un grupo de ministros árabes.

Véase también: *Crisis del petróleo de 1973*, *Crisis del petróleo de 1979*, *Invasión de Iraq de 2003* y *Guerra del Golfo*

Las principales empresas estatales son [Aramco](#) (Arabia Saudita), National Iranian Oil Company ([Irán](#)), *Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima* [PDVSA](#) ([Venezuela](#)), *China National Petroleum Corporation*, Kuwait Petroleum Company, Sonatrach, *Nigerian National Petroleum Corporation*, *Libya National Oil Co*, *Petróleos Mexicanos* ([PEMEX](#)) (México) y Abu Dhabi National Oil Co. En el caso de la mayor empresa rusa, [lukoil](#), la propiedad gubernamental es parcial.

El proceso de extracción [\[editar\]](#)



Yacimiento de petróleo.

El petróleo se extrae mediante la perforación de un [pozo](#) sobre el yacimiento. Si la presión de los fluidos es suficiente, forzará la salida natural del petróleo a través del pozo que se conecta mediante una red de [oleoductos](#) hacia su tratamiento primario, donde se deshidrata y estabiliza eliminando los compuestos más volátiles.

Posteriormente se transporta a refinerías o plantas de mejoramiento. Durante la vida del yacimiento, la presión descenderá y será necesario usar otras técnicas para la extracción del petróleo. Esas técnicas incluyen la extracción mediante bombas, la inyección de agua o la inyección de gas, entre otras. La medida técnica y financiera del petróleo es el barril que corresponde a la capacidad de 42 galones estadounidenses (un [galón](#) tiene 3,78541178 litros, por lo que **un barril equivale a 158,98729476 litros**).

Los componentes químicos del petróleo se separan y obtienen por [destilación](#) mediante un proceso de [refinamiento](#). De él se extraen diferentes productos, entre otros: [propano](#), [butano](#), [gasolina](#), [keroseno](#), [gasóleo](#), [aceites lubricantes](#), [asfaltos](#), [carbón de coque](#), etc. Todos estos productos, de baja solubilidad, se obtienen en el orden indicado, de arriba abajo, en las torres de fraccionamiento.

Debido a la importancia fundamental para la industria manufacturera y el transporte, el incremento del precio del petróleo puede ser responsable de grandes variaciones en las economías locales y provoca un fuerte impacto en la economía global.

Métodos de mejoramiento de octanaje [\[editar\]](#)

[Reforming](#) [\[editar\]](#)

Es la reformación de la estructura molecular de las naftas. Las naftas extraídas directamente de la destilación primaria suelen tener moléculas lineales por lo que tienden a detonar por presión. Por eso el *reforming* se encarga de "reformular" dichas moléculas lineales en ramificadas y cíclicas. Al ser más compactas no detonan por efecto de la presión. La reformación puede realizarse de dos maneras distintas, mediante calor (lo cual es muy poco usual y se realiza en menor medida; se denomina reformación térmica) o mediante calor y la asistencia de un catalizador (reformación catalítica).

Reforming catalítico (sin aditivos antidetonantes) [editar]

Se deshidrogenan alcanos tanto de cadena abierta como cíclicos para obtener aromáticos, principalmente benceno, tolueno y xilenos, empleando catalizadores de platino -renio -alúmina. En la reformación catalítica el número de átomos de carbono de los constituyentes de la carga no varía. Es posible convertir ciclohexanos sustituidos en bencenos sustituidos; parafinas lineales como el n-heptano se convierten en tolueno y también los ciclopentanos sustituidos pueden convertirse en aromáticos. La reformación catalítica es una reacción a través de iones carbono.

Alquilación [editar]

Proceso para la producción de un componente de gasolinas de alto **octanaje** por síntesis de butilenos con isobutano. El proceso de alquilación es una síntesis química por medio de la cual se une un alcano ramificado al doble enlace de un alqueno, extraído del craking o segunda destilación. Al resultado de la síntesis se le denomina alquilado o gasolina alquilada, producto constituido por componentes isoparafínicos. Su objetivo es producir una fracción cuyas características tanto técnicas (alto octano) como ambientales (bajas presión de vapor y reactividad fotoquímica) la hacen hoy en día, uno de los componentes más importantes de la gasolina reformulada. La alquilación es un proceso catalítico que requiere de un catalizador de naturaleza ácida fuerte, y se utilizan para este propósito ya sea ácido fluorhídrico o ácido sulfúrico.

Isomerización [editar]

Convierte la cadena recta de los hidrocarburos parafínicos en una cadena ramificada. Se hace sin aumentar o disminuir ninguno de sus componentes. Las parafinas, son hidrocarburos constituidos por cadenas de átomos de carbono asociados a hidrógeno, que poseen una gran variedad de estructuras; cuando la cadena de átomos de carbono es lineal, el compuesto se denomina parafina normal, y si la cadena es ramificada, el compuesto es una isoparafina. Las isoparafinas tienen número de octano superior a las parafinas normales, de tal manera que para mejorar la calidad del producto se utiliza un proceso en el que las parafinas normales se convierten en isoparafinas a través de reacciones de isomerización. La práctica es separar por destilación la corriente de nafta en dos cortes, ligero y pesado; el ligero que corresponde a moléculas de cinco y seis átomos de carbono se alimenta al proceso de isomerización, mientras que el pesado, con moléculas de siete a once átomos de carbono, es la carga al proceso de reformación antes descrito. Las reacciones de isomerización son promovidas por catalizador de platino.

Reservas [editar]

Si la extracción continúa al mismo ritmo que en el 2002, salvo que se encontrasen nuevos yacimientos, las reservas mundiales durarían aproximadamente 42 años. Se calcula que quedan unas 143.000 millones de toneladas.

Hay entre 6,8 y 7,2 **barriles de petróleo** por tonelada, en dependencia de la densidad del petróleo. Por tanto, las reservas de crudo se calculan entre 0,97 y 1,003 **billones** de barriles de petróleo.¹

Sin embargo el límite de las reservas podría estar más cercano aún si se tienen en cuenta modelos de previsión con un consumo creciente como ha venido siendo norma a lo largo de todo el siglo pasado. Los nuevos descubrimientos de yacimientos se han reducido drásticamente en las últimas décadas haciendo insostenible por mucho tiempo los elevados niveles de extracción actuales, sin incluir la futura demanda de los consumidores asiáticos. Por otra parte, la mayoría de las principales reservas mundiales han entrado en declive y solo las de Oriente Medio mantienen un crecimiento sostenido. Se espera que incluso esos yacimientos entren en declive hacia el **2010**, lo que provocaría que toda la producción mundial disminuyera irremediablemente, conduciendo a la mayor crisis energética que haya sufrido el mundo industrializado.

Según la **Teoría del pico de Hubbert**, actualizada con datos recientes por la *Asociación para el estudio del pico del petróleo*, el inicio de dicho declive debería empezar para 2007.

Existen otros tipos de reservas de hidrocarburos, conocidos como bitúmenes, el cual es petróleo extrapesado, cuyas reservas más conocidas son las de bitumen de las **Arenas de Atabasca** en **Canadá**, y la faja petrolífera del **Orinoco** en **Venezuela**. Según cálculos de la estatal venezolana PDVSA, la unión de estas reservas no convencionales con reservas convencionales le da a Venezuela el primer puesto como el país con mayores reservas de hidrocarburos en el planeta.

Amenazas para la sociedad y el medio ambiente [\[editar\]](#)



 Voluntarios limpiando las costas de **Galicia** después de la catástrofe del **Prestige**, marzo de **2003**.

El petróleo tiene el problema de ser insoluble en agua y por lo tanto, difícil de limpiar. Además, la combustión de sus derivados produce productos residuales: partículas, CO₂, SO_x (óxidos de azufre), NO_x (óxidos nitrosos), etc.

En general, los derrames de hidrocarburos afectan profundamente a la fauna y vida del lugar, razón por la cual la industria petrolera mundial debe cumplir normas y procedimientos estrictos en materia de protección ambiental.

Casi la mitad del petróleo y derivados industriales que se vierten en el mar, son residuos que vuelcan las ciudades costeras. El mar es empleado como un accesible y barato depósito de sustancias contaminantes. Otros derrames se deben a accidentes que sufren los grandes barcos contenedores de petróleo, que por negligencia transportan el combustible en condiciones inadecuadas. De cualquier manera, los derrames de petróleo representan una de las mayores causas de la contaminación oceánica. Ocasionalmente ocasionan gran mortandad de aves acuáticas, peces y otros seres vivos de los océanos, alterando el equilibrio del ecosistema. En las zonas afectadas, se vuelven imposibles la pesca, la navegación y el aprovechamiento de las playas con fines recreativos.

Además, el control del petróleo está vinculado a guerras (Irak 1991, Irak 2003-...) y su combustión es una de las principales causas de emisión de CO₂, cuya acumulación en la atmósfera genera el cambio climático.

Véase también: [Torrey Canyon](#), [Exxon Valdez](#), [Cénit del petróleo](#), [Contaminación atmosférica](#), [Lluvia ácida](#), [Impacto ambiental potencial del desarrollo de petróleo y gas costa afuera](#) y [Impacto ambiental potencial del desarrollo de petróleo y gas en tierra](#)

Alternativas al petróleo [editar]

Como sustancias alternativas a los combustibles derivados del petróleo se encuentran el [biodiésel](#), aceite combustible con características comparables al diésel que se extrae principalmente de las semillas oleaginosas de diferentes plantas y el [bioetanol](#), alcohol procedente de restos vegetales, que se puede utilizar mezclándolo con otros combustibles o para la fabricación de [éteres](#), que son bases para fabricar combustibles más [ecológicos](#).

Véase también: [Vehículo híbrido](#), [Necar 5](#), [MDI](#), [Energía renovable](#) y [Bioplástico](#)

Principales petroleras estatales de América Latina

[editar]

Argentina

[ENARSA](#) (acrónimo de Energía Argentina S.A.) es una empresa pública [argentina](#) dedicada a la exploración, explotación, destilación y venta del petróleo y sus productos derivados, así como la comercialización de gas natural y electricidad. La titularidad de la empresa está repartida en un 53% perteneciente al Estado nacional, un 12% en manos de las provincias y el resto a comerciarse en la bolsa de comercio. Enarsa cuenta entre sus activos el monopolio legal sobre de la exploración y explotación de la plataforma submarina del [Mar Argentino](#).

[Yacimientos Petrolíferos Fiscales](#) (YPF) [Sociedad del Estado](#), fundada en 1922, fue la primera petrolera estatal de la región y modelo sobre el que se constituyeron entre otras [Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos](#) y lo que posteriormente sería [Petrobras](#). En su momento la mayor empresa del país, perteneció al Estado argentino hasta su privatización durante la presidencia de [Carlos Saúl Menem](#).

Bolivia

YPFB (Yacimientos petrolíferos fiscales bolivianos) es la empresa estatal boliviana encargada de la exploración y procesos de destilación y venta en Bolivia, debido a la crisis económica que atraviesa el país el gobierno Boliviano esta analizando crear otra empresa.

Brasil

Petrobras es una **empresa mixta** integrada de energía de origen **brasileño**. El 51% de sus **acciones** en manos del Estado brasileño, el mayor accionista por ser las fuentes de energía uno de los mayores intereses públicos del estado brasileño; y el 49% en manos privadas. Petrobras opera en forma activa en el mercado internacional de petróleo como así también a través del intercambio de una importante diversidad de productos relacionados con la industria hidrocarburífera. Entre otras cosas, Petrobrás se destaca por utilizar alta tecnología en operaciones de exploración y producción de petróleo en aguas abiertas (off shore) contando con el récord de la planta de producción de crudo más profunda del mundo. En noviembre de 2007 fue descubierto en Brasil el megacampo de Tupi, en la "Bacia de Santos", con una reserva estimada por la Petrobras de entre 5 mil millones y 8 mil millones de barriles de petróleo, uno de los más grandes descubrimientos de petróleo del mundo desde 2000. El 14 de abril de 2008 Petrobrás anuncia el descubrimiento del megacampo Carioca, cinco veces más grande que el de Tupi, con reservas cercanas a los 33 mil millones de barriles de oleo equivalente.

Colombia

Ecopetrol S.A. es una Sociedad Pública por acciones, del estado **colombiano**, dedicada a explorar, producir, transportar, refinar y comercializar hidrocarburos. Con utilidades promedio en los últimos 5 años superiores a los 1.2 billones de pesos anuales y exportaciones en el mismo período por más de 1.981 millones de dólares, es la cuarta petrolera estatal más grande de América Latina.

Ecuador

Petroecuador (Empresa Estatal Petróleos del Ecuador) es una empresa estatal ecuatoriana, creada el 26 de septiembre de 1989, encarga de la explotación de hidrocarburos. El Estado, directamente por medio de Petroecuador o por contratos de asociación con terceros, asume la exploración y explotación de los yacimientos de hidrocarburos en el territorio nacional y mar territorial. (MCR)

México

Petróleos Mexicanos (**PEMEX**) es una empresa estatal mexicana, creada en 1938, debido al porfiriato, que cuenta con un monopolio constitucional para la explotación de los recursos energéticos (principalmente petróleo) en territorio mexicano, aunque también cuenta con diversas operaciones en el extranjero. PEMEX es la única empresa que puede explotar el petróleo en **México**. Es actualmente la segunda mayor empresa de petróleo de América Latina, después de **Petróleos de Venezuela**.² Actúa bajo la supervisión de un consejo de administración, cuyo presidente es el Secretario de Energía, actualmente la Dra. Georgina Kessel Martínez. El Director General de PEMEX (el cual es el encargado de las operaciones diarias) es Jesús Reyes Heróles González Garza. Actualmente, en México se está llevando a cabo un debate que eventualmente

puede o no derivar en un proceso para permitir el ingreso de capital particular en el petróleo, ya sea este extranjero o nacional.

Venezuela

[Petróleos de Venezuela](#) Sociedad Anónima (PDVSA) es una empresa estatal que se dedica a la explotación, producción, refinación, petroquímica, mercadeo y transporte del petróleo venezolano. Fue creada el 1 de enero de 1976. PDVSA es la empresa más grande de [América Latina](#), catalogada en 2005 como la tercera empresa petrolera a nivel mundial y clasificada por la revista internacional Fortune como la empresa número 35 entre las 500 más grandes del mundo.[1] Petróleos de Venezuela está de tercera en el ranking de las 50 empresas petroleras del mundo, sólo superada por [Saudi Aramco](#), de [Arabia Saudita](#), y por [ExxonMobil](#), de [Estados Unidos](#). Entre sus mayores activos internacionales están las refinerías [Citgo](#) en los Estados Unidos de América de la cual es propietaria en un 100%, la Ruhr Oil en [Alemania](#), la cual posee en un 50%, y la [Nynas](#), en [Suecia](#), en la cual es propietaria equitativamente con una empresa petrolera de [Finlandia](#).