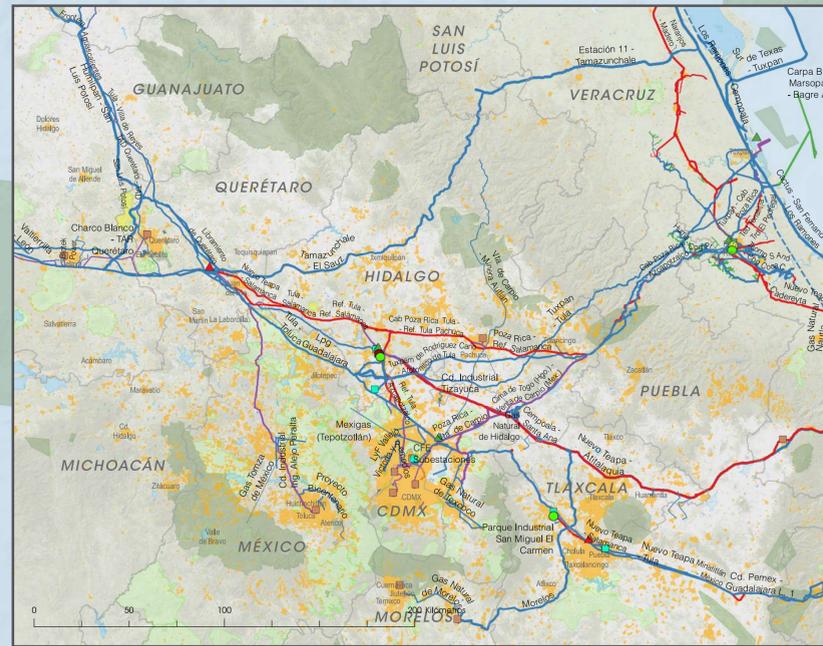


# ¿POR DÓNDE CIRCULAN LOS HIDROCARBUROS EN MÉXICO?

- SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL**
- Zonas urbanas
  - Cuerpo de agua perenne
  - Cuerpo de agua intermitente
- SIMBOLOGÍA DUCTOS**
- TIPO DE HIDROCARBURO
- Gasoducto, trazo virtual
  - Oleoducto
  - Oleogasoducto
  - Poliducto
  - Otro
- DIÁMETRO (PULGADAS)
- 2-6
  - 7-13
  - 14-24
  - 25-36
  - 37-48
- INSTALACIONES DE PEMEX**
- Complejo petroquímico
  - Complejo procesador de gas
  - Refinería
- GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CFE**
- Ciclo combinado
  - Dual
  - Termoeléctrica
  - Turbogás
- TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO DE PEMEX**
- Gas licuado
  - Petrolíferos
- ÁREA NATURAL PROTEGIDA**
- Federal
  - Estatal
  - Municipal



**NOTA**

Con respecto a los ductos cuya construcción ya ha sido adjudicada, o que cuentan con manifestación de impacto ambiental autorizada, no se ha podido determinar el estado de avance que guarda la construcción, o incluso si estos ya están operando, por lo que en el mapa no se muestra ninguna distinción particular sobre ellos. Se incluye la simbología de trazo virtual para aquellos gasoductos cuyo trazo final no está confirmado o no se pudo tener acceso a documentos que mostraran gran precisión en su trazo. Adicionalmente, los gasoductos de Los Ramones-Cempoala, Lázaro Cárdenas-Acapulco, Jaltipán-Salina Cruz, y Salina Cruz-Tapachula, se encuentran en proceso de ser licitados.



Escala: 1:3,500,000  
Proyección: ITRF92 Cónica Conforme de Lambert



## ¿POR DÓNDE CIRCULAN LOS HIDROCARBUROS EN MÉXICO?

Como Fundación Heinrich Böll, la preocupación por la extracción de recursos naturales está en el centro de nuestro trabajo. Casi la cuarta parte del territorio del país está incluida en alguna concesión extractivista. El gran recurso de México ha sido el petróleo, y la nueva amenaza que enfrenta el país es la exploración y explotación del petróleo no convencional, el petróleo de aguas profundas y el shale gas por la vía del fracking. Es esta última, de hecho, una industria ya en marcha, con graves consecuencias ambientales, pero casi ausente todavía de regulaciones.

El Gobierno Federal, con la reforma energética de 2013, apostó al uso del gas natural para la generación de energía eléctrica y para uso doméstico, e impulsó una gran campaña para presentar este combustible fósil como una «energía de transición», como «un combustible puente» hacia una energía limpia, si bien el gas natural produce 32% menos emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el proceso de generación de energía eléctrica, produce una gran contaminación durante su proceso de extracción y transporte, así que si revisamos su ciclo completo veremos que el gas natural es una energía tan o más sucia que el propio carbón.

Petróleos Mexicanos (Pemex) ha desarrollado una extensa infraestructura para la exploración y extracción de petróleo crudo y gas natural que incluye desde pozos, plataformas, refinerías, complejos petroquímicos, hasta una amplia red de ductos, instalaciones de almacenamiento y equipos de transporte. ¿Se está planteando realmente una transición energética o se está asumiendo la dependencia del petróleo como inevitable? ¿Pensamos que una pista nos la podría dar la red de ductos de hidrocarburos instalada y proyectada. Así que nos

preguntamos ¿Dónde están los ductos para hidrocarburos en México y cuál es su entorno? ¿A quiénes pertenecen esas tierras? ¿Quiénes son los pobladores más cercanos? ¿Cuántos incidentes han ocurrido y con qué consecuencias, ambientales y sociales? La amplia red de ductos que se muestra en este mapa expone una visión que ata necesariamente la generación y el consumo de energía a los combustibles fósiles.

Sin embargo, asomarse con detalle a la información sobre la infraestructura petrolera en México no es tarea fácil, la mayor parte de la información no solo no está disponible públicamente de manera desagregada ni en formatos abiertos, sino que su definición como «información de seguridad nacional» sirve de coartada para la negación sistemática de la misma.

Ante este panorama, junto con CartoCrítica, nos propusimos hacer este aporte que permita avanzar en la generación de información estadística y geográfica relevante para la sociedad civil. En resumen, para la elaboración de este mapa podemos decir que se identificaron 6 mil 777 proyectos de ductos, cuya longitud es de 68 mil 817.05 kilómetros, equivalente a dar 17 veces la vuelta a la Tierra en el ecuador. El 94% son ductos terrestres, mientras que 3 mil 973.8 km están en el Golfo de México, frente a Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y 21.5 km están en el Océano Pacífico frente Baja California.

Esperamos que, además de despertar la curiosidad, esta caracterización socioambiental del entorno de los ductos de hidrocarburos existentes y en construcción en México, sea útil para la participación más informada y responsable de la ciudadanía.



HEINRICH BÖLL STIFTUNG  
MÉXICO, CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE

### ↓ INTRODUCCIÓN

¿Cuántos tipos de ductos para transportar hidrocarburos existen en México? ¿Cuántos son, de qué longitud? ¿Están en las ciudades o bosques, cruzan ríos o cultivos? ¿Quién tiene conocimiento y autoridad sobre ellos? Además de tomas clandestinas, ¿hay fugas? ¿Cruzan por áreas naturales protegidas? ¿Qué ecosistemas afectan? ¿Son ductos públicos o privados? ¿Se respetan los derechos de vía? ¿Representan riesgos para la salud, los ecosistemas o los centros de población?

Todas estas dudas y más surgen cuando uno quiere saber sobre la infraestructura del transporte de hidrocarburos por ductos en el país. Las respuestas no están disponibles fácilmente, aún cuando son relevantes para quienes habitan o tienen propiedades en las zonas aledañas, para la protección civil y la conservación ambiental. Tras la reforma constitucional en materia energética y leyes secundarias, se ha dificultado aún más el acceso a estos datos.

El principal constructor de ductos a lo largo del país ha sido Petróleos Mexicanos (Pemex). Tiene ductos para la recolección del petróleo crudo y gas provenientes de los pozos de extracción, el transporte a las refinerías, petroquímicas y complejos procesadores de gas, y para la distribución de productos finales a las terminales de almacenamiento y consumidores finales. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es también una importante constructora de ductos para abastecer de gas a las plantas generadoras de energía eléctrica del país. También están los ductos de las comercializadoras de gas natural que atraviesan ciudades enteras, así como los construidos por y para el servicio de grandes usuarios industriales.

A diferencia de otras instalaciones industriales peligrosas, los ductos no están dentro de un complejo industrial con características de seguridad; por el contrario, se

despliegan a lo largo y ancho de tierras propiedad de terceros, entre ciudades y carreteras, o en tierras agrícolas, ríos y parajes naturales, incluyendo propiedades privadas, núcleos agrarios, áreas naturales protegidas y territorios indígenas. Por lo que, en caso de fuga de hidrocarburos, el riesgo de derrames, contaminación y explosiones es sumamente alto.

Las tuberías normalmente están enterradas; sin embargo, su construcción, supervisión y mantenimiento requiere de amplios derechos de vía libres y sin cobertura vegetal. El diámetro de los ductos puede variar desde una hasta 50 pulgadas o más, pero las excavaciones para la construcción, mantenimiento y franja de seguridad o derecho de vía, que puede ser de más de 10 metros de ancho, producen una intensa perturbación del suelo y el entorno. Numerosas invasiones se registran sin ningún control, se pueden encontrar viviendas, industria, comercio, escuelas, torres de alta tensión y hasta instalaciones militares sobre el derecho de vía de los ductos.

El acceso a la información pública en formatos abiertos sobre los ductos es inexistente. La infraestructura se encuentra sumida en la opacidad, escudada con el argumento de la seguridad nacional. La ubicación de los ductos, su antigüedad, bitácoras de mantenimiento, riesgos, fugas, incidentes y tomas clandestinas, entre muchas otras características, se mantienen resguardadas con recelo. Las autoridades responsables solo publican agregados estadísticos o infográficos ilustrados con mapas simplificados del país, incluso los datos sobre capacidad o longitud varían entre una publicación y otra. Este escenario dificulta la protección civil e imposibilita los estudios para cuantificar impactos y riesgos sociales o ambientales, entorpece la disponibilidad previa de información para consultas públicas y, sin duda, es un obstáculo para la participación ciudadana.

### ↓ MARCO REGULATORIO

El transporte por ductos puede ser sumamente complejo, para entenderlo, se puede catalogar por empresa, tipo de hidrocarburo, diámetro, función desempeñada, estado actual de operación, entre otros; el análisis por categorías arroja claridad sobre diversos aspectos. De manera esquemática, lo más sencillo es distinguir entre los ductos de recolección y los de transporte y distribución.

Los ductos de recolección permiten el acopio de hidrocarburos que se han extraído del subsuelo, se realiza mediante un sistema de líneas de descarga que van desde el cabezal de cada pozo en el yacimiento hasta las primeras baterías de separación o, en su caso, hasta los sistemas de transporte. Estos ductos solo se encuentran en donde se extraen hidrocarburos del subsuelo, principalmente, en aguas del Golfo de México, en Tabasco, Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz y Chiapas. Según el marco regulatorio actual, solo pueden estar dentro de un Área Contractual o un Área de Asignación, ya que pertenecen a la fase de exploración y extracción de los hidrocarburos, por lo mismo, están regulados por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).

Posteriormente, están los ductos de transporte y distribución. Estos son los que conducen los hidrocarburos en múltiples fases, entre estaciones o plantas para su compresión, bombeo, procesamiento, almacenamiento y finalmente distribución. Aquí se incluyen tanto los ductos nacionales como los de internación, es decir aquellos cuya capacidad está destinada a la importación de hidrocarburos. Estos se encuentran distribuidos a lo largo de prácticamente todas las entidades del país, aunque no necesariamente interconectados entre sí, pueden interconectarse con buques cisterna o ferrocarriles. Con la expansión del sistema de gasoductos propuesta por la Secretaría

de Energía (Sener) en el Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019 (Plan Quinquenal de Gasoductos), al parecer solo en Nayarit no habría ductos de ningún tipo. La regulación de estos ductos está a cargo de la Comisión Reguladora de Energía (CRE); aunque adicionalmente, los de transporte y distribución de gas natural, de carácter público, están integrados al Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (Sintragas), cuyo gestor y administrador independiente es el Centro Nacional de Control del Gas Natural (Cenagas). Integrar los ductos privados de gas natural al Sintragas es de carácter voluntario.

### ↓ HALLAZGOS EN MEDIO DE LA OPACIDAD

Con el argumento de la seguridad nacional Pemex, la Secretaría de Energía y demás autoridades en materia de energía e hidrocarburos niegan el acceso público a la información desagregada y en formatos abiertos sobre la infraestructura de ductos existente. Resulta difícil creer el argumento de la seguridad nacional, puesto que, al buscar en la multiplicidad de documentos oficiales existentes, se encuentra con que esta información ha sido publicada numerosas veces por fuentes oficiales, aunque de manera poco sistemática y en formatos cerrados.

De esta manera, consultando múltiples fuentes públicas, fue posible compilar este mapa a pesar de la constante negativa de acceso a la información pública en formatos abiertos. Se consultaron las convocatorias para las licitaciones públicas de los gasoductos a cargo de CFE, disponibles públicamente en internet, que contienen trazos vectoriales georreferenciados, listados de coordenadas y planos topográficos que permiten determinar con ab-

soluta precisión la ubicación, trazo, dimensiones y características de los gasoductos que se licitan. Estos son los mismos incluidos en el Plan Quinquenal de Gasoductos del que Sener niega las coordenadas o trazos específicos por atentar contra la seguridad nacional. De igual manera, se consultaron las bases para las licitaciones que celebra Pemex, que incluyen planos y mapas detallados sobre la ubicación de la infraestructura objeto de la licitación, así como de toda la infraestructura circundante. Además, se consultaron las Manifestaciones de Impacto Ambiental que toda obra de hidrocarburos debe cumplir conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA), en las que el promotor de la obra debe incluir mapas y coordenadas específicas del proyecto que piensa llevar a cabo, así como todas sus características e impactos ambientales previstos. Toda esta información es pública y está disponible en internet o en las delegaciones de Semarnat.

De modo que resulta contradictorio que, con el argumento de la seguridad nacional, la autoridad energética se niegue a transparentar, en el estándar de datos abiertos, la información que de facto ya es pública.

### FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

Bezaury-Cree] J. E., J. Foo, Torres-Ornel, L.M. Ochoa-Ochoa, M. Castro-Campos, N. Moreno-Díaz, M. Llano, C. Flores. (2017). *Áreas Naturales Protegidas Estatales, del Distrito Federal, Municipales y Áreas de Valor Ambiental en México* (Base de datos geográfica). México: The Nature Conservancy / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.  
Comisión Federal de Electricidad. (2013). *Centrales de generación de energía eléctrica* (Base de datos geográfica). México: CFE.  
Comisión Federal de Electricidad. (2017). *Licitaciones públicas de gasoductos* (Múltiples documentos). México: CFE.  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2017). *Áreas naturales protegidas federales* (Base de datos geográfica). México: Conanp.  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2007). *Carta topográfica 1:250 000* (Base de datos geográfica). México: INEGI.  
Pemex Comunicación Social. (2012). *Terminales de almacenamiento y reparto* (Base de datos geográfica). México: Pemex.  
Pemex. (2016). *Licitaciones públicas de ductos y contratos de mantenimiento* (Múltiples documentos). México: Pemex.  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). *Manifestaciones de Impacto Ambiental* (Múltiples documentos). México: Semarnat.

### FORMA SUGERIDA DE CITAR

Llano, Manuel y Flores, C. (2017). *Ductos, ¿por dónde circulan los hidrocarburos en México?* (mapa). Escala 1:3,000,000. México: CartoCrítica / Fundación Heinrich Böll.

### SITIO WEB

www.mh.boell.org  
www.cartocritica.org



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## ANÁLISIS DE DUCTOS POR TIPO DE HIDROCARBURO



### OLEOGASODUCTOS Y OTROS

Los oleogasoductos son los ductos de recolección que llevan el petróleo crudo o gas natural del cabezal del pozo a la batería de separación o estación de compresión y bombeo para ser redirigido a la siguiente fase del procesamiento. Si bien estos ductos son por lo general de diámetros pequeños y su longitud individual no es muy grande, existen 4,665 proyectos que representan una longitud total de 11,390.7 kilómetros. En la categoría de otro se agruparon aquellos tipos de ductos cuya extensión acumulada en el territorio nacional era de apenas algunos cientos de kilómetros, aquí se encuentran ductos para el transporte de salmuera, nitrógeno, turbotina y combustóleo, entre otros. Existen un total de 321 proyectos de ductos que se agruparon en esta categoría, con una longitud total de 4,078.32 kilómetros.



### GASODUCTOS

Ductos que transportan Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo (LP). Estos ductos se utilizan para el transporte y distribución del gas, una vez que ya ha sido separado o procesado. Se identificaron 1,291 proyectos de gasoductos en el país, con una longitud de 34,242.97 kilómetros.



### OLEODUCTOS Y POLIDUCTOS

Los oleoductos transportan el petróleo crudo desde las áreas de extracción hasta las refinerías, petroquímicas y complejos procesadores de gas. Un total de 10,089.53 kilómetros de oleoductos se encontraron en 340 proyectos. Los poliductos transportan todo tipo de combustibles ya procesados, principalmente gasolinas y diésel, en estos ductos ocurren con mayor frecuencia las tomas clandestinas para el robo de combustibles. Existen en el país 9,098.53 km de poliductos, en un total de 161 proyectos.

## ANÁLISIS DE DUCTOS POR EMPRESA PROMOTORA



### DUCTOS DE PEMEX

Se identificaron 6,586 proyectos de ductos construidos por Pemex, con una longitud de 52,483.01 kilómetros, es decir el 76.2% de la longitud de ductos del país. Se encontraron 18,190.09 km de gasoductos, 11,332.47 de oleogasoductos, 10,005.67 km de oleoductos, 9,098.53 km de poliductos y 3,856.26 km de otros tipos de ductos. Según la subsidiaria de Pemex a la que pertenecía cada ducto cuando fue construido, el 45.9% correspondió a Pemex Exploración y Producción, 29.4% a Pemex Refinación, 24.1% a Pemex Gas y Petroquímica Básica, 0.6% a PMI Norteamérica, y 0.01% a Pemex Petroquímica.



### DUCTOS DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Un total de 22 proyectos de gasoductos licitados por CFE se lograron georreferenciar. Estos tienen una longitud total de 6,244.54 kilómetros e incluyen tanto ductos marinos (Sur de Texas-Tuxpan) en el Golfo de México, como dos ductos para ser construidos en el oeste de Texas, Estados Unidos (Waha-Presidio y Waha-San Elizario).



### DUCTOS DE OTROS PROMOTORES

Un total de 86 razones sociales empresariales fueron identificadas como los promotores de 169 proyectos de ductos en el país, con una longitud total de 10,089.53 km destinada principalmente al transporte de gas (97.2%). A la fecha, no se ha realizado un análisis que permita identificar las estructuras corporativas de estas empresas, pues en muchos casos una misma empresa puede controlar diversas razones sociales. De cualquier manera, con la información que se pudo identificar, tan solo cinco razones sociales concentran en su poder más de la mitad de los ductos privados, estas son Tag Pipelines, Gasoducto de Aguaprieta, Transportadora de Gas Natural del Noroeste, Sonora Pipeline y Energía Mayakán.