



## **PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA**

VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

---

SECRETARÍA DE ENERGÍA

SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN  
Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

## 6 ESCENARIO DE TALENTO 2: BRECHAS DE TALENTO EN EL 2020

A mediano plazo, la industria energética en México experimentará un crecimiento en la producción de petróleo crudo de 3.143 mbd y de gas natural de 10,850 Mscfd en base a las proyecciones generadas de las estimaciones oficiales de SENER.<sup>17</sup> Como se explica en el *Reporte de Diagnóstico de Brechas de Capacidad Técnica en la Cadena de Valor de Hidrocarburos*, la demanda de talento está directamente relacionada con las estimaciones oficiales de producción de petróleo y gas, ya que corresponden a la fuerza laboral necesaria para producir los volúmenes calculados en el 2020. Como resultado, los requisitos de talento esperados en la industria serán mayores de lo que son en el escenario para el 2017. La presente sección proporciona un análisis de la oferta de talento a futuro en el sector petrolero y de gas en el 2020. El talento proyectado para el 2020 se generó con base en los datos históricos, considerando a los nuevos participantes proyectados en la fuerza laboral del análisis educativo. La siguiente sección proporcionará una perspectiva detallada de las brechas proyectadas y excedentes de talento en el 2020 junto con su impacto en el sector petrolero y de gas en México.

### 6.1 Exigencias de talento de la industria energética

A mediano plazo, la industria energética requerirá fuerza de trabajo adicional para las operaciones existentes y cuando los proyectos de expansión entren en operación. Si la demanda en el segmento *midstream* y *downstream* permanece estable durante el periodo, la demanda en *upstream* se espera crezca drásticamente. Se anticipa que para el 2020, muchos nuevos proyectos habrán comenzado en la perforación en aguas poco profundas. Además, la inversión directa extranjera que resultará a partir de la reforma tendría la capacidad de financiar la extracción de reservas poco convencionales. Por lo tanto, los requisitos de talento incluirían ocupaciones con capacidades para realizar este tipo de operaciones. Se estima que las operaciones de fracturación hidráulica para gas de esquisto y esquistos bituminosos podrían comenzar operaciones en el 2020. Además, las actividades de

procesamiento de gas natural también se espera que se desarrollen alrededor del año 2020 que de igual manera tendrán un efecto en los requisitos de talento de la industria. Además, las plantas de refinación de petróleo y de procesamiento de gas se espera experimenten mejorías y proyectos de expansión que requerirán de una fuerza laboral competente. Estos cambios darán como resultado un crecimiento compuesto anual en la demanda del 8% para el 2020 a partir del 2015.

### 6.2 Ocupaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y escasez en el 2020

Para el escenario proyectado en el 2020, la lista de ocupaciones HCVC incluye profesionales que serán necesarios en los segmentos *upstream*, *midstream* y *downstream*. Esta lista de ocupaciones HCVC incluye profesionales que serían necesarios en las áreas de recuperación no convencional, primordialmente en las operaciones de fracturación hidráulica, procesamiento de gas natural y la implementación de la cogeneración en refinerías. Estas ocupaciones HCVC deberán poseer las capacidades técnicas especializadas para mejorar el proceso existente o para desarrollar operaciones en nuevos métodos de recuperación. Más información acerca de las capacidades técnicas se puede encontrar en el *Reporte de Diagnóstico de Brechas de Capacidad Técnica en la Cadena de Valor de Hidrocarburos*. La Tabla 13 contiene todas las ocupaciones críticas incluyendo las ocupaciones HCVC y SC por segmento de la cadena de valor. En esta tabla, las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde. Las ocupaciones SC en el 2020 seguirán incluyendo las ocupaciones críticas para las operaciones convencionales en tierra y en aguas poco profundas mientras la producción mediante estos métodos seguirá hasta el 2020.

<sup>17</sup> SENER, Perspectivas del Sector 2014-2028 (obtenida el 4 de junio de 2015) de: [http://www.energia.gob.mx/portal/Default\\_Intermedia.aspx?id=2615](http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.aspx?id=2615)

TABLA 13. TODAS LAS OCUPACIONES CRÍTICAS (HCVC Y SC) AGRUPADAS POR SEGMENTO<sup>18</sup>

<i>Upstream</i>	<i>Midstream</i>	<i>Downstream</i>
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	Ingenieros químicos	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Auxiliares y técnicos industriales y químicos
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	Técnicos eléctricos	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
Química y de Materiales Científicos	Electricistas y linieros	Química y de Materiales Científicos
Ingenieros químicos	Ingenieros industriales	Ingenieros químicos
Ingenieros civiles y de la construcción	Ingenieros mecánicos	Ingenieros civiles y de la construcción
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas
Dibujantes técnicos	Soldadores y oxicortadores	Dibujantes técnicos
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas		Ingenieros eléctricos
Ingenieros eléctricos		Técnicos eléctricos
Técnicos eléctricos		Electricistas y linieros
Electricistas y linieros		Ingenieros electrónicos
Ingenieros electrónicos		Trabajadores de apoyo en la extracción
Trabajadores de apoyo en la extracción		Ingenieros industriales
Ingenieros industriales		Operadores de máquinas para el tratamiento de agua
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua		Ingenieros mecánicos
Ingenieros mecánicos		Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales		Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo		Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales		Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua		Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos

<sup>18</sup> Nota: Las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde.

<i>Upstream</i>	<i>Midstream</i>	<i>Downstream</i>
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor
Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor		Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía		Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene		Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración
Oficiales maquinistas de transporte marítimo		Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos		Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia		
		Soldadores y oxicortadores
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		
Soldadores y oxicortadores		

Como se vio en la Tabla 13, las ocupaciones críticas para el 2020 incluyen un número significativo de profesionales y trabajadores en ingeniería, ciencias terrestres y ocupaciones técnicas. Además, la lista de ocupaciones críticas incluye diferentes niveles de experiencia, de asistentes en operaciones en campo hasta supervisores y encargados de área. Existen muchas otras ocupaciones en el sector petrolero y de gas, sin embargo, el análisis reveló que dada la abundancia y las habilidades requeridas para realizar las actividades asociadas, esas ocupaciones no fueron consideradas como críticas.

### 6.3 Oferta proyectada de talento en el 2020

La oferta existente de talento en el 2020 constituye el número esperado de trabajadores por ocupación que estará disponible, ya sea empleado o desempleado, en el sector mexicano petrolero y de gas. En base a proyecciones futuras de talento para

el 2020, la mayor oferta de trabajadores se espera sea en aquellas ocupaciones críticas que tienen un contacto más directo con las operaciones de campo en los proyectos de petróleo y gas.

Las ocupaciones críticas más importantes por fuerza laboral son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un aproximado de 10,995 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción con un aproximado de 5,426 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con un aproximado de 4,750 trabajadores

- 
- Operadores de maquinaria y equipos para la extracción de pozos petroleros con un aproximado de 4,670 trabajadores
  - Soldadores y oxicortadores cortadores a flama con un aproximado de 4,312 trabajadores

Otras ocupaciones con grandes cantidades de trabajadores esperados son ingenieros industriales, mecánicos de mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales, Electricistas y linieros, Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería, Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos, Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración. La Tabla 14 proporciona las características del talento esperado para la industria del petróleo y el gas en el 2020 incluyendo ocupaciones y el número disponible de trabajadores esperados.

En el 2020, estos trabajadores realizarían actividades en las áreas nuevas y actuales de actividad. Para el segmento *upstream*, se proyecta que estos trabajadores se concentrarían principalmente en las actividades de exploración y producción en perforación convencional en tierra, la fracturación hidráulica, y la perforación en aguas poco profundas. Para el 2020, se proyecta una producción significativa de nuevos métodos de recuperación. Los estados con la mayor oferta laboral esperada son Tabasco, Veracruz y Tamaulipas, dadas las proyecciones de la oferta laboral. Estos tres estados han sido de manera histórica aquellos en los que la mayoría de las actividades del petróleo y gas han ocurrido. Como resultado, la infraestructura requerida para la mayoría de los proyectos no convencionales madurará en el 2020. Sin embargo, sería necesario establecer la infraestructura necesaria para la fracturación hidráulica en áreas como Chicontepec y la Cuenca de Burgos.

**TABLA 14. TALENTO DISPONIBLE ESPERADO EN EL 2020**

Ocupación	Oferta de la fuerza laboral
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	10,995
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,426
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	4,750
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,670
Soldadores y oxicortadores	4,312
Ingenieros industriales	3,793
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,590
Electricistas y linieros	3,451
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	2,634
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,386
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	2,006
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,968
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1,738
Ingenieros electrónicos	1,412
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,409
Ingenieros químicos	1,386
Ingenieros mecánicos	1,371
Ingenieros eléctricos	1,350
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,201
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,093
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,092
Química y de Materiales Científicos	1,020
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	937
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	734
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	609
Dibujantes técnicos	523
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	504
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	502
Ingenieros civiles y de la construcción	417
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	415
Técnicos eléctricos	373
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	365
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	340
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	301
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	246
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	181
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	150
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	141
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	12

FIGURA 15. 5 ESTADOS PRINCIPALES EN MÉXICO POR EL NÚMERO DE TRABAJADORES EN LA OFERTA LABORAL EN EL 2020



## 6.4 Excedentes / brechas proyectadas en el 2020

### 6.4.1 Excedentes / brechas proyectados en ocupaciones críticas en el 2020

En general, el excedente laboral en el escenario para el 2020 está compuesto principalmente de operadores y trabajadores técnicos para la gestión, mantenimiento y reparación de equipos, máquinas y sistemas de planta. Algunas ocupaciones de ingeniería también están en el excedente. Una característica común de las ocupaciones que constituye el excedente es el hecho de que posee habilidades que son muy transferibles a los demás sectores como la construcción, fabricación y mantenimiento, por mencionar algunos.

Las ocupaciones críticas con el mayor excedente esperado en el sector petrolero y de gas en México para el 2020 son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un excedente estimado de 2,176 trabajadores

- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con un excedente estimado de 1,003 trabajadores
- Ingenieros industriales con un excedente estimado de 948 trabajadores
- Ingenieros electrónicos con un excedente estimado de 707 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración con un excedente estimado de 694 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cantidades requeridas esperadas de la industria. La Figura 16 proporciona una perspectiva de las ocupaciones más importantes con un excedente esperado en el 2020. El excedente esperado en estas ocupaciones se explicó por la disminución de las actividades que requieren aquellas ocupaciones en México para el 2020, en especial con el uso de la fracturación hidráulica que no requeriría muchas de estas ocupaciones.

En general, la brecha laboral que se proyecta en el escenario para el 2020 está compuesta principalmente de operadores y directores que

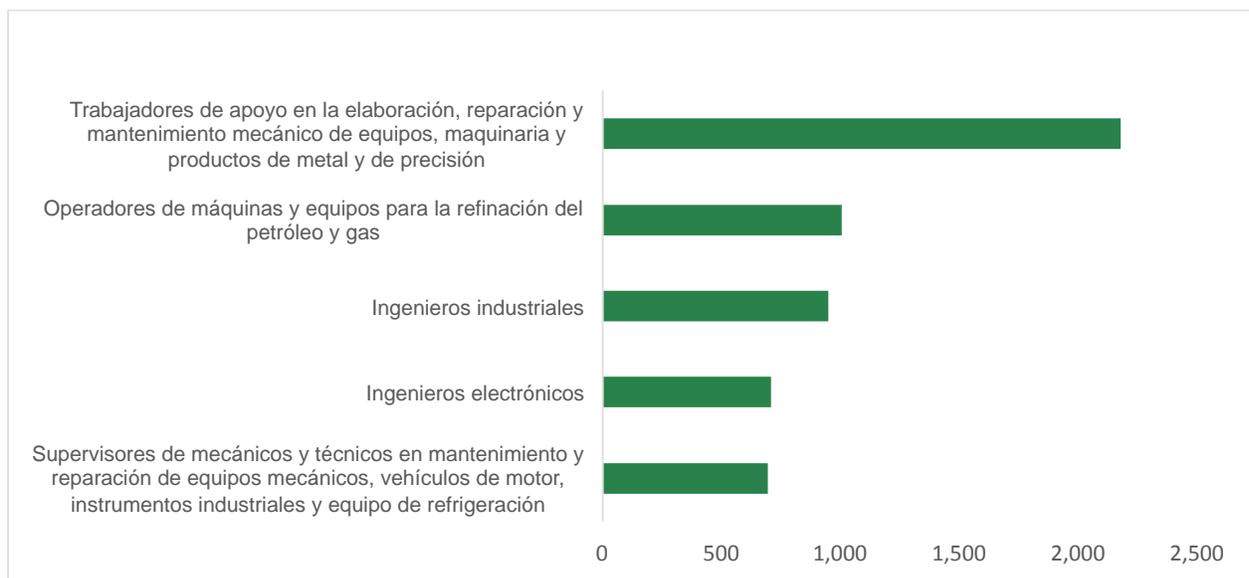
conducen o dirigen las actividades de extracción de petróleo y gas en la fracturación hidráulica. El uso de este nuevo método de recuperación en México requeriría de grandes cantidades de trabajadores en áreas que son específicas para estas operaciones. La gestión del agua y de fluidos químicos que entran en el reservorio así como la captura de hidrocarburos en la superficie, requieren de trabajadores especializados. Además, si más trabajadores son requeridos para la fracturación hidráulica, habrá menos trabajadores disponibles para los proyectos convencionales que tienen ocupaciones comunes como los Trabajadores de apoyo en la extracción. En comparación con el escenario del 2017, las brechas encontradas en los escenarios del 2020 son significativamente mayores. Por ejemplo, los Trabajadores de apoyo en la extracción tienen una brecha cinco veces mayor y los Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros tienen una brecha seis veces mayor que la que había en el primer escenario. Este significativo aumento es un reflejo de la gran cantidad de trabajadores requeridos para cumplir con la demanda de la industria que se proyecta este año, en particular con las grandes cantidades de trabajadores que serían necesarios en la fracturación hidráulica.

Las ocupaciones críticas que se espera tengan las mayores brechas en el 2020 son:

- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petrolero con una brecha esperada de 6,394 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción con una brecha esperada de 6,215 trabajadores
- Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas con una brecha esperada de 2,125 trabajadores
- Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas con una brecha esperada de 1,765 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua con una brecha esperada de 463 trabajadores

La Tabla 15 proporciona una lista descendente de los excedentes y brechas esperados en la fuerza laboral del 2020 con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

**FIGURA 16: OCUPACIONES PRINCIPALES CON UN EXCEDENTE ESPERADO EN EL 2020**



**FIGURA 17. OCUPACIONES MÁS IMPORTANTES CON UNA BRECHA ESPERADA EN EL 2020**

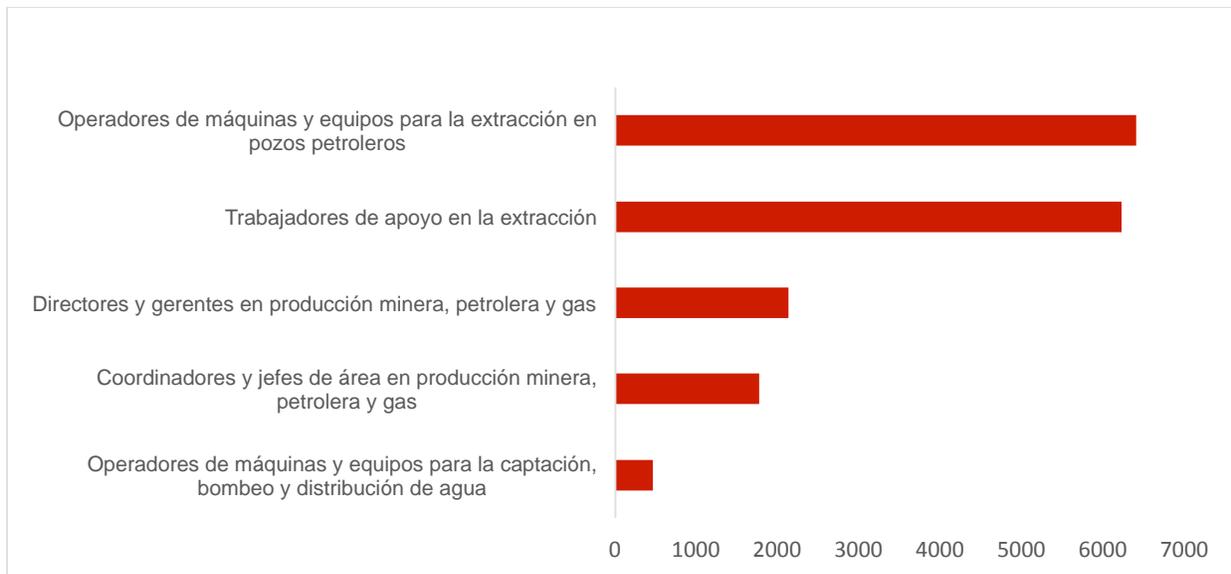


TABLA 15. EXCEDENTE/BRECHA ESPERADA POR OCUPACIÓN EN EL 2020

Ocupación	Excedente/brecha
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2,176
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	1,003
Ingenieros industriales	948
Ingenieros electrónicos	707
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	694
Soldadores y oxicortadores	600
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	533
Ingenieros químicos	509
Ingenieros eléctricos	459
Ingenieros mecánicos	448
Química y de Materiales Científicos	442
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	316
Electricistas y linieros	228
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	223
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	167
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	108
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	50
Dibujantes técnicos	42
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	31
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	20
Técnicos eléctricos	7
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-4
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-6
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-19
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-22
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-53
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-54

Ocupación	Excedente/brecha
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-135
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-144
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-149
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-171
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-241
Ingenieros civiles y de la construcción	-259
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-315
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	-463
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-1,765
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-2,125
Trabajadores de apoyo en la extracción	-6,215
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-6,394

#### 6.4.2 Excedentes / brechas proyectadas por geografía en el 2020

La distribución geográfica de la demanda y la oferta laboral en el 2020 determinará dónde se ubican principalmente las brechas y excedentes laborales. Simplemente para proporcionar una perspectiva general de los excedentes y brechas, el análisis estaría incompleto porque no tomaría en cuenta el hecho de que el tamaño de los excedentes y las brechas es diferente de un estado al otro. Para una mejor comprensión de la situación general de Excedente/Brecha laboral por estado, los incidentes totales de excedentes y brechas se agregaron por estado. El excedente total de la fuerza laboral por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que tienen una fuerza laboral requerida de ocupaciones críticas, específicas para cada estado relevante. De la misma manera, la brecha de la fuerza laboral por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que tienen una fuerza laboral menor a la requerida de ocupaciones críticas por estado. Para propósitos de este análisis, la costa del Golfo de México se compara con los estados mexicanos como una ubicación geográfica.

Existen 4 estados principales que muestran un excedente general esperado de la fuerza laboral en el 2020, estos estados son:

- El Estado de México con un excedente estimado de 3,841 trabajadores
- Tabasco con un excedente estimado de 2,092 trabajadores
- Oaxaca con un excedente estimado de 2,014 trabajadores

- Distrito Federal con un excedente estimado de 1,601 trabajadores

Sonora aparece dentro de los 5 estados principales pero con muchos menos trabajadores. La Figura 18 proporciona una perspectiva de los estados principales por el total excedente esperado en el 2020. El excedente total en los tres estados principales se explica por el gran tamaño de su población y la prevalencia de las instituciones académicas. Los excedentes en estos estados indican que la fuerza laboral no se mueve de manera efectiva a las áreas en las que es necesaria y solo permanece donde se creó.

Existen 5 estados / ubicaciones principales que muestran una brecha general esperada significativa en el 2020, estos estados son:

- Tamaulipas con 3,621 trabajadores
- Nuevo León con 3,433 trabajadores
- Hidalgo con 3,204 trabajadores
- Veracruz con 3,049 trabajadores
- Coahuila con 2,952 trabajadores

La Figura 19 proporciona una perspectiva de los 5 estados por el total esperado de brechas laborales en el 2020. Las brechas totales que se proyecta en estos estados se explican por el aumento de las operaciones de fracturación hidráulica y la actividad de perforación en aguas poco profundas que ocurrirán en esta área. Las operaciones de fracturación hidráulica que ocurrirán en Tamaulipas en la reserva de la Cuenca de Burgos y en Veracruz, Hidalgo y Puebla con posible exploración de la reserva de Chicontepec enfrentarían retos laborales

significativos. Lo mismo aplica para los demás estados en los que habrá un obstáculo significativo para el sector. En el segmento *downstream*, la construcción de la refinería de Tula también se verá afectada si esta brecha en la fuerza laboral no se atiende. Sin la fuerza laboral requerida para realizar las operaciones, entonces el sector no podrá crecer como se planeó.

La Tabla 16 proporciona una lista descendente del total de estados (incluyendo costa fuera en el Golfo México) con brechas y excedentes laborales esperados en el 2020 con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

FIGURA 18: MAPA DE LOS ESTADOS PRINCIPALES CON EXCEDENTES LABORALES ESPERADOS PARA EL 2020



FIGURA 19: MAPA DE LOS PRINCIPALES ESTADOS POR LA BRECHA TOTAL LABORAL ESPERADA PARA EL 2020



TABLA 16: EXCEDENTE/BRECHA TOTAL DE LA FUERZA LABORAL ESPERADA POR ESTADO EN EL 2020

Estado	Brecha laboral
<b>Estado de México</b>	3,841
<b>Tabasco</b>	2,092
<b>Oaxaca</b>	2,014
<b>Distrito Federal</b>	1,601
<b>Sonora</b>	592
<b>Yucatán</b>	563
<b>Michoacán de Ocampo</b>	434
<b>Chihuahua</b>	432
<b>Chiapas</b>	422
<b>Jalisco</b>	324
<b>Querétaro</b>	283
<b>San Luís Potosí</b>	253
<b>Sinaloa</b>	212
<b>Durango</b>	128
<b>Quintana Roo</b>	118
<b>Baja California Norte</b>	92
<b>Aguascalientes</b>	81
<b>Tlaxcala</b>	73
<b>Colima</b>	68
<b>Puebla</b>	67

Estado	Brecha laboral
<b>Guerrero</b>	56
<b>Morelos</b>	44
<b>Baja California</b>	37
<b>Zacatecas</b>	29
<b>Campeche</b>	-245
<b>Guanajuato</b>	-1,123
<b>Coahuila</b>	-2,952
<b>Veracruz</b>	-3,049
<b>Hidalgo</b>	-3,204
<b>Nuevo León</b>	-3,433
<b>Tamaulipas</b>	-3,621

### 6.4.3 Excedentes / brechas principales en ocupaciones críticas por zona geográfica en el 2020

Esta sección proporciona una perspectiva de los excedentes y brechas laborales asociadas que fueron identificadas por ocupación por estado. Análisis de los principales incidentes de los excedentes y brechas de la fuerza laboral estatal, proporciona una perspectiva de los desequilibrios principales de la industria geográfica. Para lograr esto, las ocupaciones críticas fueron señaladas en cada estado junto con su oferta y demanda para generar cantidades de brechas y excedentes. Las brechas y excedentes más grandes en esta perspectiva de ocupación – estado se analizaron para crear esta perspectiva

Los 10 principales incidentes del excedente laboral por estado en el escenario del 2020, incluyen:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Veracruz con 1,666 trabajadores
- Ingenieros industriales en el Estado de México con 1,437 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tabasco con 1,098 trabajadores
- Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos en el Estado de México con 965 trabajadores

- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Oaxaca con 785 trabajadores
- Ingenieros eléctricos en Veracruz con 625 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Puebla con 617 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración en el Estado de México con 572 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en el Tabasco con 520 trabajadores
- Ingenieros electrónicos en Distrito Federal con 516 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cantidades esperadas de los requisitos de demanda por estado en el 2020. La Figura 20 proporciona una perspectiva de los incidentes más importantes de los excedentes de la fuerza laboral por estado por ocupación en el 2020. Los incidentes pueden ser explicados por el hecho de que la perforación en tierra convencional se proyecta disminuya luego del 2018.<sup>19</sup> Como resultado, en el 2020, los trabajadores en ocupaciones que fueron usadas principalmente por la perforación convencional serán

<sup>19</sup> SENER, Perspectivas del Sector 2014-2028 (obtenida el 4 de junio de 2015) de: [http://www.energia.gob.mx/portal/Default\\_Intermedia.aspx?id=2615](http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.aspx?id=2615)

requeridos menos que antes. Los ingenieros industriales y los trabajadores de apoyo en el desarrollo, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, productos metálicos y de precisión son dos ejemplos de estas ocupaciones y sus excedentes se pueden ver en varios estados.

Las 10 brechas laborales por estado más importantes, incluyen:

- Trabajadores de apoyo en la extracción en Veracruz con 1,444 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Tamaulipas con 1,134 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Nuevo León con 1,085 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Nuevo León con 1,038 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Coahuila con 1,033 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Coahuila con 1,027 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Tamaulipas con 835 trabajadores

- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Tabasco con 693 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Hidalgo con 529 trabajadores
- Soldadores y oxicortadores en Veracruz con 527 trabajadores

Estos trabajadores constituyen los requisitos de demanda por estado que no serán cumplidos en el estado en base a los escenarios de proyección futuros. Los incidentes de la fuerza laboral estatal se pueden explicar por el aumento supuesto en este escenario de la actividad en el segmento *upstream* en la fracturación hidráulica y los estados de Veracruz, Tamaulipas, Puebla e Hidalgo y la perforación en aguas poco profundas en el Golfo de México. La Figura 21 proporciona una perspectiva de los incidentes más importantes de las brechas de la fuerza laboral por estado por ocupación en el 2020.

La Tabla 17 proporciona una lista completa de excedentes y brechas laborales esperadas por estado en el 2020 con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha. Esta lista incluye todas las brechas y excedentes arriba de los 100 trabajadores. La lista completa se puede encontrar en el apéndice

**FIGURA 20: LOS 10 ESTADOS CON MAYOR EXCEDENTE LABORAL ESPERADO POR OCUPACIÓN EN EL 2020**

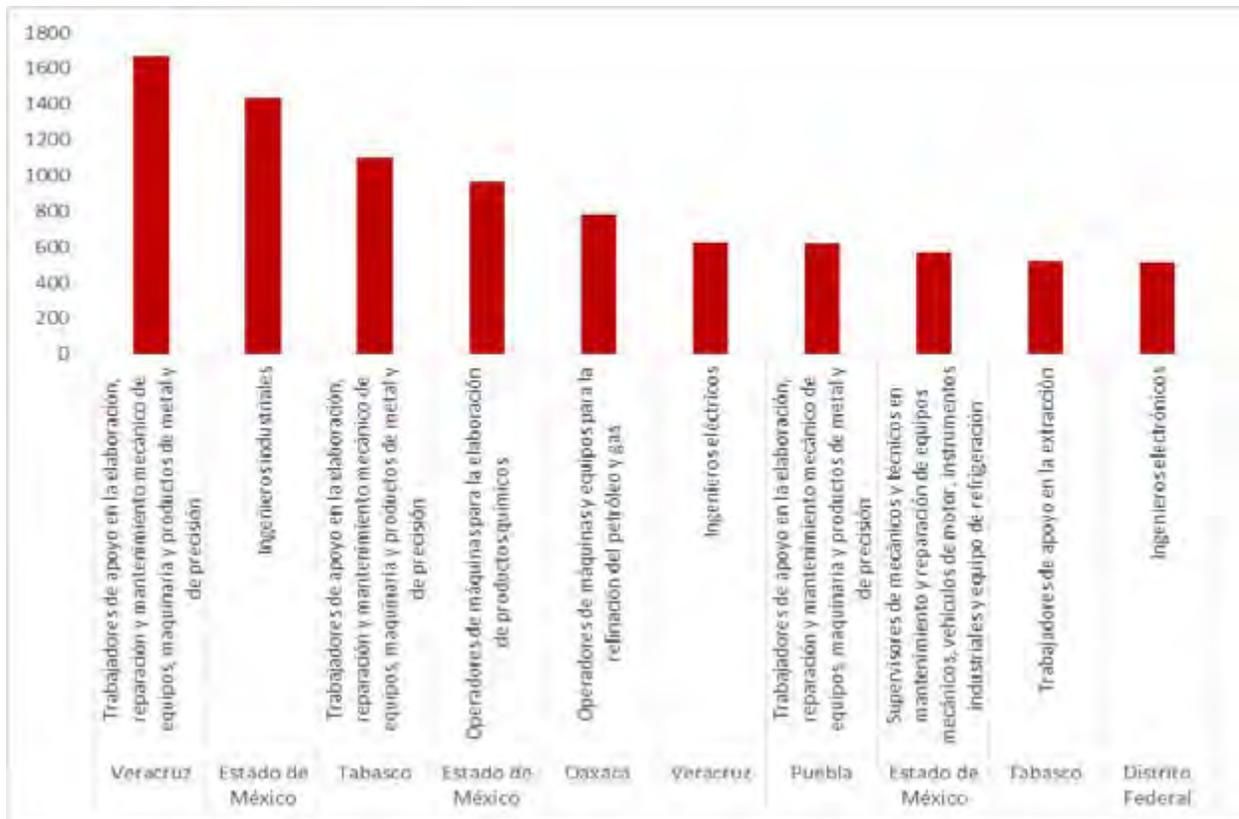


FIGURA 21: LOS 10 ESTADOS CON MAYORES BRECHAS LABORALES ESPERADAS POR OCUPACIÓN EN EL 2020

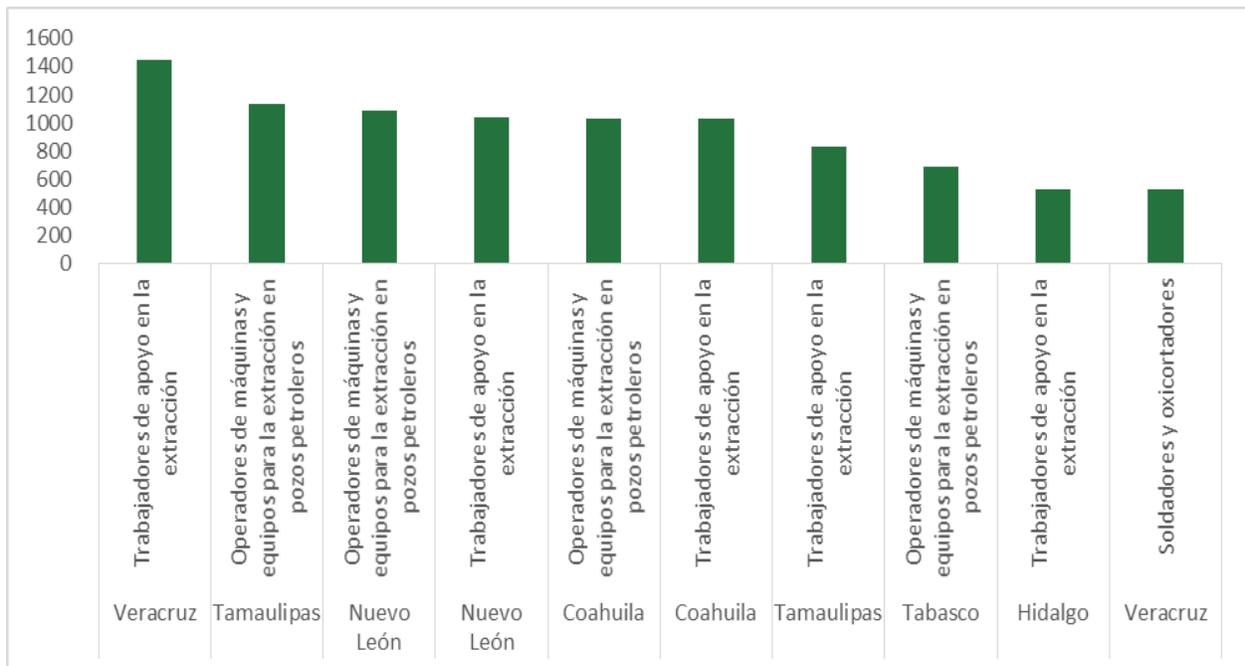


TABLA 17: EXCEDENTE/BRECHA ESPERADA POR ESTADO POR OCUPACIÓN EN EL 2020

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100}
Campeche	Ingenieros electrónicos	203
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	196
	Química y de Materiales Científicos	168
	Electricistas y linieros	152
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	143
	Ingenieros mecánicos	102
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	101
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(115)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(127)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(382)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(462)
Chiapas	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	241
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	148
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	179
Coahuila	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(121)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(363)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(385)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1027)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1033)
Distrito Federal	Ingenieros electrónicos	516
	Ingenieros químicos	381
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	216
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	163
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	163
Estado de México	Ingenieros industriales	1437
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	965
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	572
	Electricistas y linieros	453
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	391
Guanajuato	Soldadores y oxicortadores	218
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	146
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(143)
	Electricistas y linieros	(171)
	Ingenieros industriales	(186)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(390)
Hidalgo	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	402
	Química y de Materiales Científicos	194
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	130
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(138)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(172)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(193)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(195)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(201)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100}
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(261)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(277)
	Electricistas y linieros	(281)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(291)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(323)
	Ingenieros industriales	(336)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(529)
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	165
Michoacán	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	219
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	118
Nuevo León	Ingenieros mecánicos	193
	Ingenieros electrónicos	156
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	107
	Soldadores y oxicortadores	(100)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(112)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(121)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(144)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(180)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(228)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(242)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(281)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(382)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1038)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
Oaxaca	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	785
	Soldadores y oxicortadores	249
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	229
	Ingenieros mecánicos	222
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	196
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	168
	Electricistas y linieros	152
	Técnicos eléctricos	151
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	141
	Trabajadores de apoyo en la extracción	131
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(131)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(215)
Puebla	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	617
	Ingenieros eléctricos	205
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
	Soldadores y oxicortadores	108
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(151)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(193)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(514)
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(516)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100}
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	126
San Luis Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	170
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	150
Sonora	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	192
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	152
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	119
Tabasco	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1098
	Trabajadores de apoyo en la extracción	520
	Ingenieros industriales	396
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	388
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	370
	Soldadores y oxicortadores	357
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	276
	Química y de Materiales Científicos	259
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	208
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	136
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	135
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	115
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(117)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(146)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(169)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(181)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(217)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(693)
	Tamaulipas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería		336
Soldadores y oxicortadores		320
Ingenieros mecánicos		165
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		136
Ingenieros electrónicos		(101)
Ingenieros civiles y de la construcción		(104)
Electricistas y linieros		(105)
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros		(110)
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua		(121)
Ingenieros eléctricos		(122)
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		(177)
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales		(267)
Ingenieros industriales		(278)
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		(301)
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas		(381)
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas		(491)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(835)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100}
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1134)
Veracruz	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1666
	Ingenieros eléctricos	625
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	279
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	155
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	148
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	103
	Electricistas y linieros	100
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(102)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(121)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(134)
	Ingenieros electrónicos	(134)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(142)
	Ingenieros mecánicos	(181)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(181)
	Ingenieros químicos	(187)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(210)
	Ingenieros industriales	(216)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(243)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(251)
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(366)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(400)	
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(473)	
Soldadores y oxicortadores	(527)	
Trabajadores de apoyo en la extracción	(1444)	
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	241

## 7 ESCENARIO DE TALENTO 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL 2025

A largo plazo, la industria energética en México experimentará un crecimiento en la producción de petróleo crudo de 3.5 mbd y gas natural de 10.4 Mscfd en base a las proyecciones generadas a partir de las cantidades oficiales de SENER.<sup>20</sup> Como se explica en el *Informe de Proyecciones en Escenarios a 2, 5 y 10 años para el Subsector Hidrocarburos*, la demanda de talento está directamente relacionada con las estimaciones oficiales de producción de petróleo y gas, que corresponden con la fuerza laboral necesaria para producir los volúmenes estimados en el 2025. Como resultado, los requisitos de talento esperados en la industria serán mayores a los del escenario del 2017 y del 2020. Esta sección proporciona un análisis de la oferta de talento en el sector petrolero y del gas en el escenario proyectado para el 2025. El talento proyectado en el 2025 se generó con base en los datos históricos, considerando los nuevos participantes proyectados en la fuerza laboral del análisis educativo. La siguiente sección proporcionará una perspectiva detallada de las brechas proyectadas y los excedentes de talento en el 2025 junto con su impacto en el sector petrolero y de gas en México.

### 7.1 Exigencias de talento de la industria energética

A largo plazo, la industria energética requerirá de una fuerza laboral adicional para las operaciones existentes y cuando se inicien los proyectos de expansión. Se proyecta que para el 2025, los proyectos múltiples en perforación no convencional en tierra, incluyendo las operaciones de fracturación hidráulica para gas de esquisto y esquisto bituminoso estarán en producción. Por tanto, los requisitos de talento incluirían ocupaciones con capacidades para conducir este tipo de operaciones. Un área adicional de operación que será agregada a la cadena de valor de los hidrocarburos mexicanos es el desarrollo de la perforación en aguas profundas en el Golfo de México. Además, la refinación petrolera y el procesamiento de gas se espera experimente mejoras y proyectos de expansión que requerirán una fuerza laboral competente en el 2025. Estos

cambios darán como resultado un crecimiento compuesto anual en la demanda del 5% desde el 2015.

### 7.2 Ocupaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y escasez para el 2025

Para el escenario proyectado en el 2025, la lista de ocupaciones HCVC, las ocupaciones HCVC incluyen profesionales que serán necesarios solo en el sector *upstream*. Estas ocupaciones constituyen las ocupaciones adicionales que deberán ser generadas para realizar la perforación en aguas profundas porque será una nueva actividad en el país. Estas ocupaciones fueron incluidas en el escenario general junto con todas las operaciones de apoyo para esta actividad y todas las ocupaciones críticas necesarias para todos los procesos junto con la cadena de valor de los hidrocarburos. La Tabla 18 contiene todas las ocupaciones críticas incluyendo las ocupaciones HCVC y SC por segmento de la cadena de valor. En esta tabla, las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde. Las ocupaciones SC en el 2025 seguirían incluyendo las ocupaciones críticas para la perforación convencional en tierra, la fracturación hidráulica y las operaciones en aguas poco profundas mientras la producción mediante estos métodos siga en el 2025.

<sup>20</sup> SENER, Perspectivas del Sector 2014-2028 (obtenidas el 4 de junio de 2015) de: [http://www.energia.gob.mx/portal/Default\\_Intermedia.aspx?id=2615](http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.aspx?id=2615)

TABLA 18: TODAS LAS OCUPACIONES CRÍTICAS (HCVC Y SC) AGRUPADAS POR SEGMENTO<sup>21</sup>

<i>Upstream</i>	<i>Midstream</i>	<i>Downstream</i>
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	Ingenieros químicos	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Auxiliares y técnicos industriales y químicos
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	Técnicos eléctricos	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
Química y de Materiales Científicos	Electricistas y linieros	Química y de Materiales Científicos
Ingenieros químicos	Ingenieros industriales	Ingenieros químicos
Ingenieros civiles y de la construcción	Ingenieros mecánicos	Ingenieros civiles y de la construcción
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas
Dibujantes técnicos	Soldadores y oxicortadores	Dibujantes técnicos
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas		Ingenieros eléctricos
Ingenieros eléctricos		Técnicos eléctricos
Técnicos eléctricos		Electricistas y linieros
Electricistas y linieros		Ingenieros electrónicos
Ingenieros electrónicos		Trabajadores de apoyo en la extracción
Trabajadores de apoyo en la extracción		Ingenieros industriales
Ingenieros industriales		Operadores de máquinas para el tratamiento de agua
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua		Ingenieros mecánicos
Ingenieros mecánicos		Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales		Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo		Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales		Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua
Operadores de máquinas y equipos		Operadores de máquinas para la

<sup>21</sup> Nota: Las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde.

<i>Upstream</i>	<i>Midstream</i>	<i>Downstream</i>
para la captación, bombeo y distribución de agua		elaboración de productos químicos
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor
Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor		Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía		Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene		Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración
Oficiales maquinistas de transporte marítimo		Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos		Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia		
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		Soldadores y oxicortadores
Soldadores y oxicortadores		

### 7.3 Oferta proyectada de talento en el 2025

La oferta existente de talento en el 2025 constituye el número esperado de trabajadores por ocupación que estará disponible, empleado o desempleado, en el sector petrolero y de gas mexicano. En base a las proyecciones a futuro de la oferta de talento para el 2025, La mayor oferta de trabajadores se espera que sea en aquellas ocupaciones críticas que tienen un contacto más directo con las operaciones de campo en proyectos petroleros y de gas.

Las ocupaciones críticas más importantes de oferta laboral son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de

equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un aproximado de 11,256 trabajadores

- Trabajadores de apoyo en la extracción con un aproximado de 5,421 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con un aproximado de 5,002 trabajadores
- Ingenieros industriales con un aproximado de 4,910 trabajadores.
- Operadores de maquinaria y equipos para la extracción en pozos petroleros con un aproximado de 4,734 trabajadores
- Soldadores y oxicortadores a flama con un aproximado de 4,197 trabajadores

- Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales con un aproximado de 3,633 trabajadores
- Electricistas y linieros con un estimado de 3,577 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración con un estimado de 2,559 trabajadores.
- Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería con un estimado de 2,526 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos con un estimado de 2,373 trabajadores
- Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros con un estimado de 2,121 trabajadores

Otras ocupaciones que se esperan con grandes números de trabajadores son Electricistas y linieros, Supervisores, mecánicos y técnicos en el mantenimiento y reparación del equipo mecánico, vehículos automotores, instrumentos industriales y equipo de refrigeración, Colocadores de Tubos, Fontaneros, Plomeros, Instaladores de Calefacción,

Trabajadores de Soporte en química, petroquímica y plásticos, Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos, y de petróleo y gas. Coordinadores y jefes de área en el área de producción minera, petróleo y gas. La Tabla 19 suministra las características del talento esperados para la industria del petróleo y gas en el 2025, incluyendo las ocupaciones y el número esperado de trabajadores disponibles.

En el 2025, estos trabajadores llevarían a cabo actividades en las actuales y nuevas áreas de actividad. Para el *upstream*, estos trabajadores se enfocarían principalmente en las actividades de exploración y producción en las perforaciones convencionales costa adentro, fractura hidráulica, perforación en aguas poco profundas y aguas profundas. Para el 2025 se proyecta una producción significativa de los nuevos métodos de recuperación. Los estados con la mayor oferta laboral esperada son Tabasco, Veracruz and Tamaulipas, dadas las proyecciones de la oferta laboral. Estos tres estados han sido históricamente los estados en los cuales la mayor parte de las actividades de petróleo y gas se han llevado a cabo. Como resultado, la infraestructura requerida para la mayor parte de los proyectos convencionales se encontrará madura en el 2025. En relación con la fractura hidráulica, para el 2025 el sector tendría unos cuantos años ya que se ha proyectado su inicio pero la infraestructura todavía se encontraría en desarrollo conforme inicien las expansiones de proyectos y los proyectos nuevos.

**TABLA 19. TALENTO DISPONIBLE ESPERADO EN EL 2025**

Ocupación	Oferta laboral
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	11,256
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,421
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	5,002
Ingenieros industriales	4,910
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,734
Soldadores y oxicortadores	4,197
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,633
Electricistas y linieros	3,577
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	2,559
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	2,526
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,373
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	2,121
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	2,052
Ingenieros electrónicos	1,935
Ingenieros mecánicos	1,713
Ingenieros químicos	1,652

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Ocupación	Oferta laboral
Ingenieros eléctricos	1,527
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,351
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,279
Química y de Materiales Científicos	1,212
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,192
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	1,077
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,048
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	721
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	704
Técnicos eléctricos	583
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	506
Dibujantes técnicos	502
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	482
Ingenieros civiles y de la construcción	454
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	411
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	393
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	326
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	289
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	236
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	226
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	136
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	12

FIGURA 22. 5 PRINCIPALES ESTADOS EN MÉXICO POR NÚMERO DE TRABAJADORES EN LA OFERTA LABORAL EN EL 2025



## 7.4 Proyección de excedentes / brechas en el 2025

### 7.4.1 Proyección de excedentes / brechas en ocupaciones críticas en el 2025

En general, el excedente de mano de obra en la situación hipotética para el 2025 se compone principalmente por operadores y trabajadores técnicos para el manejo, mantenimiento y reparación de equipo de planta, máquinas y sistemas. Unas cuantas ocupaciones de ingeniería también tienen un excedente. Una característica común de las ocupaciones que constituye el excedente es que poseen habilidades que son muy transferibles a otros sectores, tales como la construcción, manufactura y mantenimiento, solo por mencionar algunos.

Las ocupaciones críticas con el mayor excedente esperado en el sector de petróleo y gas en México en el 2025 son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de

equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con 2,397 trabajadores

- Ingenieros Industriales con 1,860 trabajadores
- Supervisores, mecánicos y técnicos en el mantenimiento y reparación de equipo mecánico, vehículos automotores, instrumentos industriales y equipo de refrigeración con 1,231 trabajadores
- Ingenieros electrónicos con 1,122 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con 1,112 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cifras esperadas de requerimientos de demanda de la industria. La Figura 23 suministra una vista de las principales ocupaciones con un excedente esperado en el 2025. El excedente esperado en estas ocupaciones se explica por la disminución en las actividades que requieren esas ocupaciones en México para el 2025.

En general, la brecha en la fuerza de trabajo en el hipotético para el 2025 se compone principalmente por operadores y directores que conducen o dirigen las actividades de extracción de petróleo y gas, particularmente en la fractura hidráulica y la perforación en aguas profundas. También vale la pena mencionar que durante este periodo y de acuerdo con el pronóstico de producción, la brecha será mayor en 2023, decreciendo hasta el 2025 con la producción. El uso de nuevos métodos de recuperación en México, requeriría grandes números de trabajadores en áreas que son específicas de estas operaciones. En la fractura hidráulica, el manejo del agua y fluidos químicos que entran al yacimiento al igual que la captura de hidrocarburos en la superficie, requieren trabajadores especializados. En la perforación en aguas profundas, la fuerza de trabajo requerida no constituye las mismas cifras que en la fractura hidráulica, en este método de recuperación se utilizan menos trabajadores, pero son altamente especializados. Lo que hace que las aguas profundas sean desafiantes son las habilidades técnicas especializadas que debe poseer la fuerza de trabajo y las grandes inversiones en tecnología e infraestructura que deben ser realizadas. Sin embargo, entre más trabajadores se requieran para la perforación en aguas profundas, menos trabajadores estarán disponibles para los proyectos de fractura hidráulica y convencionales costa adentro y en aguas poco profundas, los cuales tienen ocupaciones en común tales como Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y Trabajadores de apoyo en la extracción. Comparado con el hipotético del 2020, las lagunas encontradas

en los hipotéticos del 2025 son mayores. De la misma manera, si la producción disminuyese entre el 2023 y el 2025, el 20% de la fuerza de trabajo requerida en el 2023 puede ser liberada en el Mercado para el 2025.

Las ocupaciones críticas que se espera tengan las mayores brechas en el 2025 son:

- Operadores de maquinaria y equipo para la extracción en pozos petroleros con una brecha estimada de 14,641 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción con una brecha estimada de 14,404 trabajadores
- Directores y gerentes en la producción de minería, petróleo y gas con una brecha estimada de 5,149 trabajadores
- Coordinadores y jefes de área en producción de minería, petróleo y gas con una brecha estimada de 4,384 trabajadores
- Operadores de maquinaria y equipo para la recolección, bombeo y distribución de agua con una brecha estimada de 1,415 trabajadores

La Tabla 20 suministra una lista descendiente del excedente y brechas de la fuerza de trabajo esperadas para el 2025 con un número positivo señalando un excedente y un número negativo constituyendo una brecha.

FIGURA 23. PRINCIPALES OCUPACIONES CON UN EXCEDENTE ESPERADO EN EL 2025

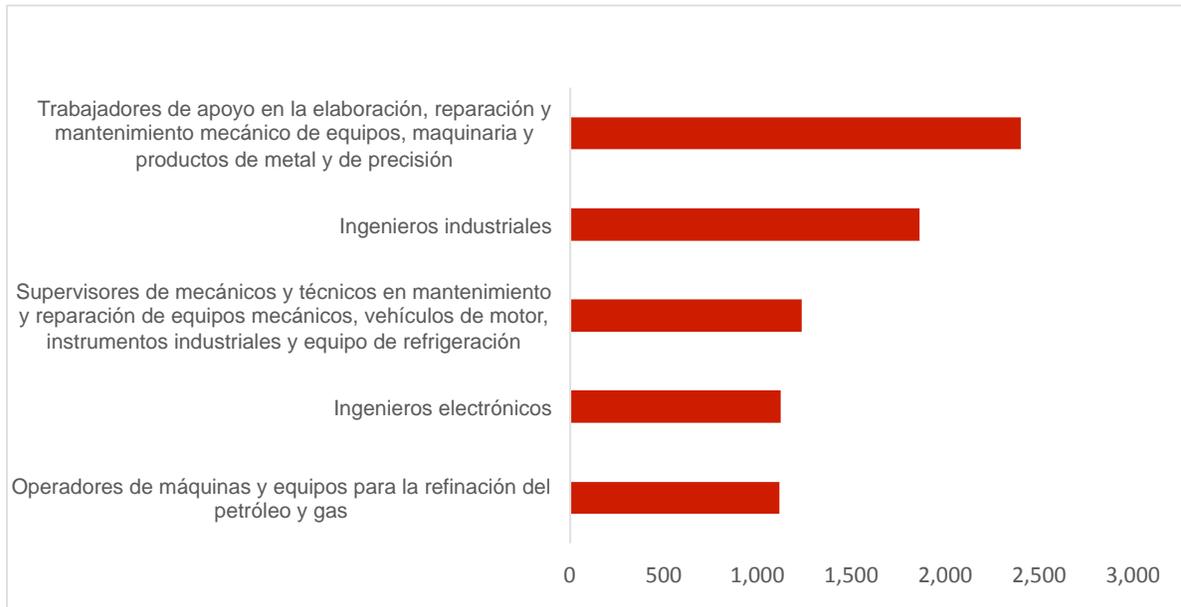
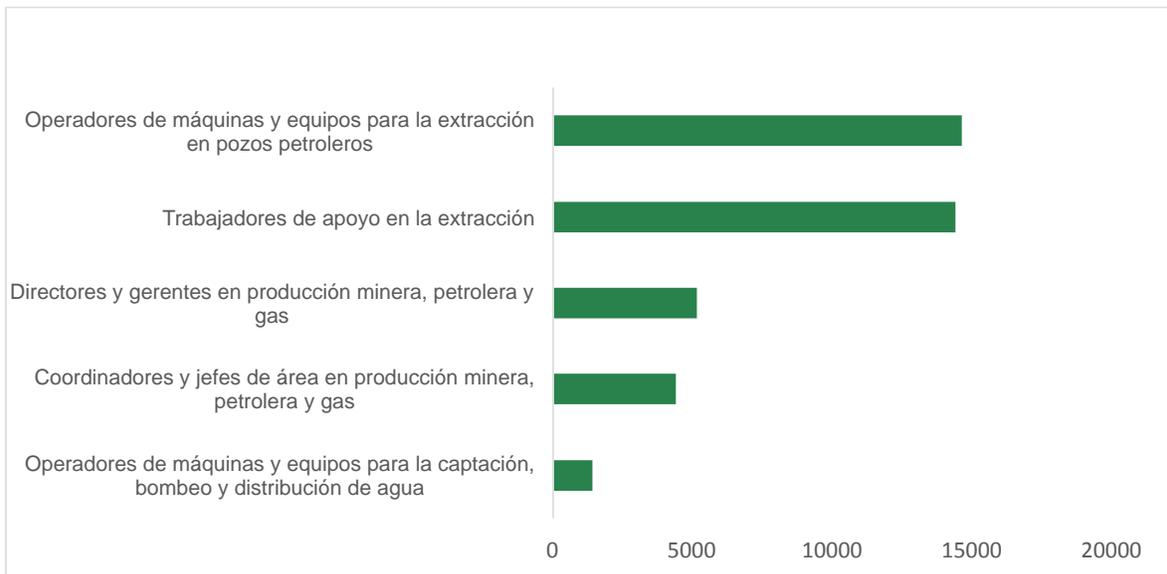


FIGURA 24. PRINCIPALES OCUPACIONES CON UNA BRECHA ESPERADA EN EL 2025



**TABLA 20. EXCEDENTE / BRECHAS ESPERADAS POR OCUPACIÓN EN EL 2025**

Ocupación	Excedente / Brechas >{100}
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2,397
Ingenieros industriales	1,860
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	1,231
Ingenieros electrónicos	1,122
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	1,112
Ingenieros químicos	774
Química y de Materiales Científicos	634
Ingenieros mecánicos	608
Ingenieros eléctricos	597
Soldadores y oxicortadores	447
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	430
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	423
Electricistas y linieros	300
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	198
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	139
Técnicos eléctricos	124
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	78
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	74
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	10
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-9
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-16
Dibujantes técnicos	-17
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-21
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-64
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-65
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-65
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-140
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-180
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-236
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-254
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-313
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-392
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-473
Ingenieros civiles y de la construcción	-602
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	-1,415
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-4,384
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-5,149
Trabajadores de apoyo en la extracción	-14,404
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-14,641

### 7.4.2 Proyección de excedente / brechas por zona geográfica en el 2025

La distribución geográfica de la demanda y oferta laboral en el 2025 determinará donde se encuentran principalmente localizados los excedentes y brechas de la fuerza de trabajo. Para un mejor entendimiento del excedente / brechas de mano de obra por estado en general, los incidentes totales de superávit y brechas se sumaron por estado. El excedente total por estado suministra una vista de los estados mexicanos que tienen una fuerza de trabajo mayor a la mano de obra requerida por ocupaciones críticas, específico a cada estado relevante. Similarmente, las brechas de mano de obra por estado proporcionan una vista de los estados mexicanos que tienen una menor fuerza de trabajo en ocupaciones por estado. Para los propósitos de este análisis, costa afuera en el Golfo de México se compara a los estados mexicanos como una sola ubicación geográfica.

Hay 5 principales estados que muestran un excedente significativo de mano de obra esperada en el 2025, estos estados son:

- El Estado de México con 4,425 trabajadores
- Tabasco con 3,549 trabajadores
- Oaxaca con 2,224 trabajadores
- El Distrito Federal con 1,889 trabajadores
- Sonora con 654 trabajadores

Sonora se encuentra en los primeros 5 estados, pero con muchos trabajadores menos. La Figura 25 proporciona una visión de los principales estados por excedente total de mano de obra esperada en el 2025. El excedente total en los primeros tres estados se explica por su gran tamaño poblacional y la prevalencia de instituciones académicas. El excedente en estos estados indica que la fuerza de trabajo no se está movilizando de forma efectiva a las áreas en la cual se le necesita y simplemente permanece donde ha sido construida.

Hay 5 estados / zonas principales que muestran una brecha significativa en la brecha de mano de obra en general en el 2025, estos estados son:

- Tamaulipas con 8,245 trabajadores
- Nuevo León con 8,240 trabajadores
- Coahuila con 7,925 trabajadores
- Veracruz con 7,501 trabajadores
- Hidalgo con 5,753 trabajadores

La Figura 26 proporciona una visión de los 5 estados principales por brechas totales en la fuerza de trabajo esperada en el 2025. Las brechas totales en estos estados se explican por el incremento proyectado en las operaciones de fractura hidráulica y actividades de perforación en aguas poco profundas y profundas que tendrán lugar en estas áreas. Como se vio en el hipotético del 2020, las operaciones de fractura hidráulica que tendrían lugar en Tamaulipas en el yacimiento de la Cuenca de Burgos y en Veracruz, Hidalgo y Puebla con el yacimiento de Chicontepec se enfrentarían a retos significativos de mano de obra. Lo mismo aplica para los otros estados en los cuales habrá obstáculos significativos en el sector. En el segmento *downstream*, la actividad en la refinería de Salamanca en Guanajuato también se verá afectada si esta brecha en la fuerza de trabajo no es atendida. En la perforación costa afuera, los proyectos de perforación tanto en aguas profundas como en aguas poco profundas se verán afectados. Sin la fuerza de trabajo requerida para llevar a cabo las operaciones, el sector no podrá crecer como se tiene planeado.

La Tabla 21 proporciona una lista descendente del excedente y brechas de mano de obra esperadas en 2020 (incluyendo costa afuera en el Golfo de México) con un número positivo constituyendo un excedente y un número negativo constituyendo una brecha.

FIGURA 25. MAPA DE LOS PRINCIPALES ESTADOS POR EXCEDENTE TOTAL ESPERADO DE MANO DE OBRA PARA EL 2025



FIGURA 26. MAPA DE LOS PRINCIPALES ESTADOS POR BRECHA TOTAL ESPERADA DE MANO DE OBRA PARA EL 2025



TABLA 21. EXCEDENTE / BRECHA TOTAL ESPERADA DE MANO DE OBRA POR ESTADO EN EL 2025

Estado	Brecha de Mano de Obra
<b>Estado de México</b>	4,425
<b>Tabasco</b>	3,549
<b>Oaxaca</b>	2,224
<b>Distrito Federal</b>	1,889
<b>Sonora</b>	654
<b>Yucatán</b>	582
<b>Chiapas</b>	502
<b>Chihuahua</b>	456
<b>Michoacán de Ocampo</b>	433
<b>Jalisco</b>	368
<b>San Luis Potosí</b>	312
<b>Querétaro</b>	290
<b>Sinaloa</b>	208
<b>Campeche</b>	158
<b>Quintana Roo</b>	132
<b>Durango</b>	130
<b>Baja California Norte</b>	99
<b>Aguascalientes</b>	85
<b>Tlaxcala</b>	74
<b>Colima</b>	68
<b>Guerrero</b>	55
<b>Morelos</b>	47
<b>Baja California</b>	37
<b>Zacatecas</b>	29
<b>Guanajuato</b>	-1,259
<b>Puebla</b>	-2,278
<b>Hidalgo</b>	-5,753
<b>Veracruz</b>	-7,501
<b>Coahuila</b>	-7,925
<b>Nuevo León</b>	-8,240
<b>Tamaulipas</b>	-8,245

### 7.4.3 Principales excedentes / brechas en ocupaciones críticas por zona geográfica en 2025

Esta sección proporciona una vista de los excedentes y brechas de mano de obra asociadas que fueron identificadas por ocupación por estado. El analizar los principales incidentes de superávits y brechas de mano de obra estatal, proporciona una vista de los principales desbalances industriales geográficos. Para llevar esto a cabo, se mapearon ocupaciones críticas a cada estado junto con su demanda y oferta para generar las cifras de excedentes y brechas. Las brechas y excedentes más grandes en esta vista de ocupación – estado se analizaron para crear esta vista.

Los 10 principales incidentes de excedente de mano de obra estatal en el hipotético del 2025 incluyen:

- Ingenieros Industriales en el Estado de México con 1,860 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Veracruz con 1,760 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tabasco con 1,231 trabajadores
- Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos en el Estado de México con 926 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Oaxaca con 832 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración en el Estado de México con 729 trabajadores
- Ingenieros eléctricos en Veracruz con 726 trabajadores
- Ingenieros electrónicos en el Distrito Federal con 707 trabajadores
- Ingenieros Industriales en Tabasco con 705 trabajadores

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Puebla con 632 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cifras de demanda requerida esperada por estado en el 2025. La Figura 27 proporciona una vista de los principales incidentes del superávit de mano de obra estatal por ocupación en 2025. Los incidentes se pueden explicar por el hecho de que la convencional costa adentro se ha proyectado para alentarse después del 2018. Como resultado, en el 2025 los trabajadores en ocupaciones que fueron usadas principalmente por la perforación convencional serán requeridos menos que antes. Los Ingenieros Industriales y Trabajadores de apoyo en el desarrollo, reparación y mantenimiento mecánico de equipo, productos metálicos y de precisión son dos ejemplos de estas ocupaciones y su superávit puede ser observado en varios estados.

Las 10 principales brechas de mano de obra estatal incluyen:

- Trabajadores de apoyo en extracción en Veracruz con 3,033 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Tamaulipas con 2,736 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Nuevo León con 2,704 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Coahuila con 2,650 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Nuevo León con 2,646 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Coahuila con 2,635 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Tamaulipas con 2,432 trabajadores
- Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo en Veracruz con 1,667 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Hidalgo con 1,334 trabajadores

- Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo en Puebla con 1,325 trabajadores

Estos trabajadores constituyen los requerimientos de demanda estatal que no serán cumplidos dentro del estado basado en proyecciones hipotéticas de los próximos años. Los incidentes de lagunas de mano de obra estatal pueden explicarse por el incremento de actividad en el segmento *upstream* proyectado en fracturación hidráulica y los estados de Veracruz, Tamaulipas, Puebla e Hidalgo. Las brechas costa afuera están directamente relacionadas al

incremento de actividad en la perforación en aguas poco profundas y profundas en el Golfo de México. La Figura 28 proporciona una vista de los principales incidentes de lagunas en la mano de obra estatal por ocupación en el 2025.

La Tabla 22 proporciona una lista completa de los superávits y las lagunas de mano de obra estatal esperados para el 2025 con un número positivo constituyendo un superávit y un número negativo constituyendo una laguna. Esta lista incluye todas las lagunas y superávits por arriba de los 100 trabajadores. La lista completa puede ser encontrada en el Apéndice.

FIGURA 27. 10 PRINCIPALES EXCEDENTES DE MANO DE OBRA ESTATAL POR OCUPACIÓN EN EL 2025

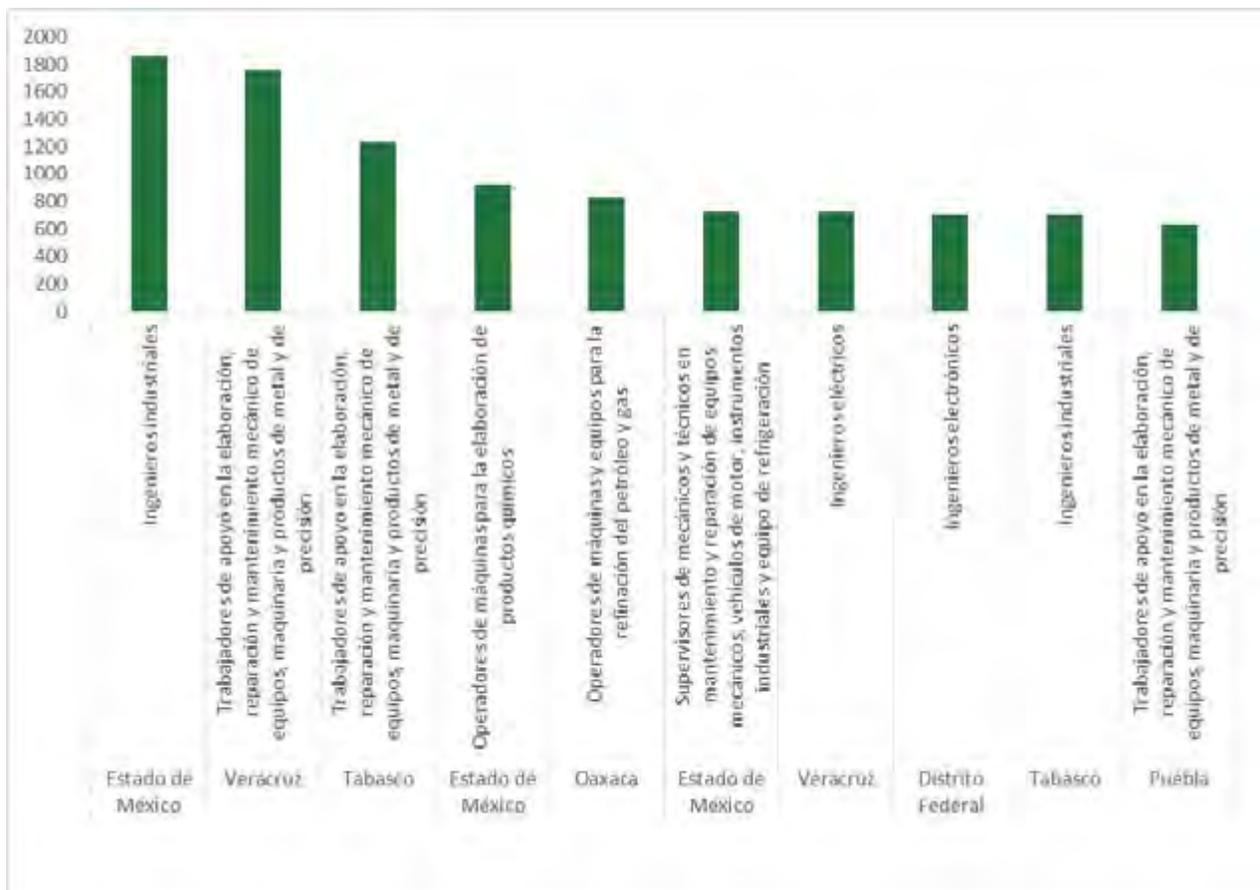


FIGURA 28. 10 PRINCIPALES BRECHAS DE MANO DE OBRA ESTATAL POR OCUPACIÓN EN EL 2025

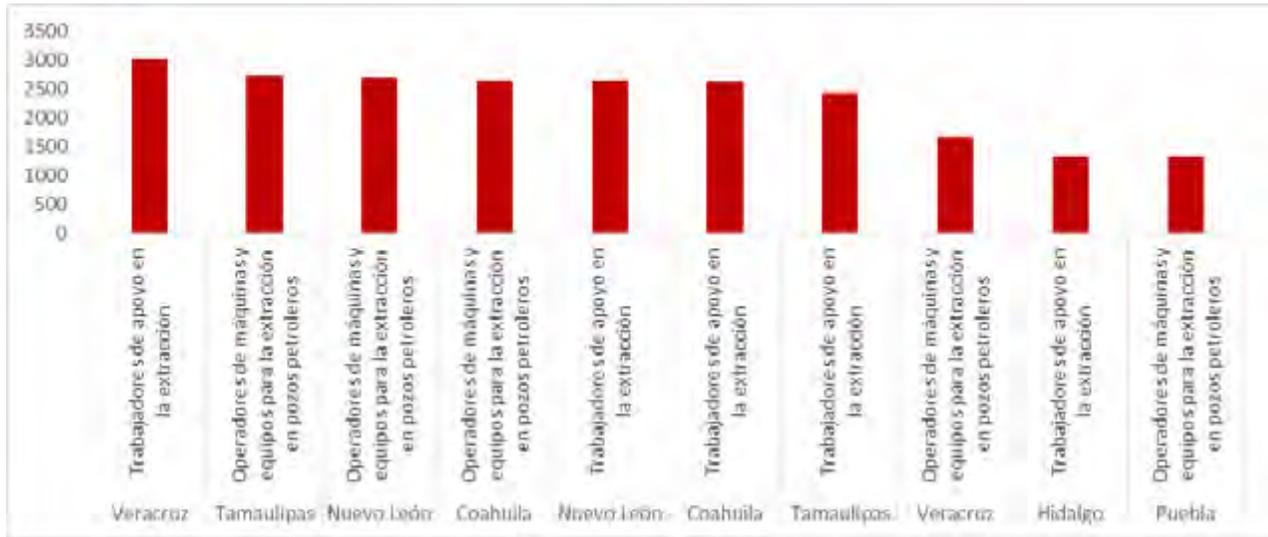


TABLA 22: EXCEDENTE / BRECHA ESTATAL ESPERADA POR OCUPACIÓN EN 2025

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
Campeche	Ingenieros electrónicos	293
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	222
	Química y de Materiales Científicos	208
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	173
	Electricistas y linieros	166
	Ingenieros mecánicos	139
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	111
	Ingenieros industriales	103
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(106)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(126)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(370)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(455)	
Chiapas	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	308
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	160
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	193
Coahuila	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	160
	Ingenieros civiles y de la construcción	(124)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(128)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(932)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(988)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2635)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2650)
Distrito Federal	Ingenieros electrónicos	707
	Ingenieros químicos	455
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	248
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	156
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	156
Estado de México	Ingenieros industriales	1860
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	926
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	729
	Electricistas y linieros	469
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	411
Guanajuato	Soldadores y oxicortadores	199
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	133
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(154)
	Electricistas y linieros	(179)
	Ingenieros industriales	(191)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(407)
Hidalgo	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	429
	Química y de Materiales Científicos	235
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	113
	Ingenieros mecánicos	(101)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(101)
	Ingenieros eléctricos	(105)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(137)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(144)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(196)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(210)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(281)
	Electricistas y linieros	(294)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(309)
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(337)	
Ingenieros industriales	(366)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(450)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(496)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1334)
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	195
Michoacán	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	210
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	127
Nuevo León	Ingenieros mecánicos	221
	Ingenieros electrónicos	210
	Ingenieros químicos	115
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	103
	Soldadores y oxicortadores	(113)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(121)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(150)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(151)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(185)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(238)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(258)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(832)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(984)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2646)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2704)
Oaxaca	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	832
	Ingenieros mecánicos	288
	Técnicos eléctricos	248
	Soldadores y oxicortadores	226
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	213
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	180
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	161
	Electricistas y linieros	156
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	135
Trabajadores de apoyo en la extracción	131	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	116
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(144)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(227)
Puebla	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	632
	Ingenieros eléctricos	229
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
	Soldadores y oxicortadores	105
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(430)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(494)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1318)
Querétaro	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1325)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	125
San Luis Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	217
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
Sonora	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	207
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	175
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	122
Tabasco	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1231
	Ingenieros industriales	705
	Trabajadores de apoyo en la extracción	552
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	524
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	420
	Química y de Materiales Científicos	350
	Soldadores y oxicortadores	334
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	307
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	270
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	269
	Ingenieros químicos	174
Ingenieros electrónicos	147	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Electricistas y linieros	133
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	107
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(116)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(144)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(166)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(169)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(180)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(650)
	Tamaulipas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería		310
Soldadores y oxicortadores		295
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		224
Ingenieros mecánicos		206
Ingenieros químicos		127
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente		(102)
Ingenieros electrónicos		(120)
Ingenieros eléctricos		(128)
Ingenieros civiles y de la construcción		(179)
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		(185)
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros		(189)
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales		(271)
Ingenieros industriales		(275)
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		(280)
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua		(310)
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas		(979)
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas		(1050)
Trabajadores de apoyo en la extracción		(2432)
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		(2736)
Veracruz	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1760
	Ingenieros eléctricos	726

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	286
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	144
	Electricistas y linieros	129
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	122
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(101)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(110)
	Ingenieros industriales	(131)
	Ingenieros electrónicos	(143)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(145)
	Ingenieros químicos	(180)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(207)
	Ingenieros mecánicos	(208)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(216)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(238)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(253)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(279)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(409)
	Soldadores y oxicortadores	(537)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(880)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(1075)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1667)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(3033)
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	245

## 8 ANÁLISIS DE RIESGO DE COBERTURA PARA LAS OCUPACIONES CRÍTICAS

### 8.1 Objetivos del análisis de riesgo

Se han identificado ciertas ocupaciones críticas de acuerdo al impacto en la cadena de valor de hidrocarburos; por otro lado tenemos identificadas en el reporte “Brechas de Talento” ocupaciones que presentan una escasez de talento en el corto, mediano y largo plazo. Es a través de esta información, que el presente análisis buscará identificar aquellas ocupaciones con mayor riesgo de cobertura en los periodos comprendidos, como corto plazo (2 años), mediano plazo (5 años) y largo plazo (10 años) a partir de la fecha de realización de este documento (junio 2015).

Este análisis de cobertura para las ocupaciones críticas tiene como objetivo identificar las brechas de talento requeridas de acuerdo a los diferentes

segmentos de la cadena de valor, además del tiempo de desarrollo del capital humano, contemplando el tiempo de formación académica y el tiempo de desarrollo laboral (años de experiencia laboral) demandados por la industria de hidrocarburos para poder cubrir estas posiciones.

### 8.2 Descripción del proceso realizado para desarrollar el análisis

Primero, a través de la herramienta de la planeación de la fuerza laboral, se identificaron aquellas ocupaciones que cuentan con una brecha de talento debido a la escasez de capital humano, y serán requeridas en el corto, mediano y largo plazo, estas ocupaciones están identificadas en la Tabla 23: Brechas de talento por ocupación en el corto, mediano y largo plazo.

TABLA 23: BRECHAS DE TALENTO POR OCUPACIÓN EN LOS ESCENARIOS DE CORTO, MEDIANO, Y LARGO PLAZO

Ocupación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	10,842	10,995	11,256
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,430	5,426	5,421
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	4,605	4,750	5,002
Ingenieros industriales	3,248	3,793	4,910
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,633	4,670	4,734
Soldadores y oxicortadores	4,383	4,312	4,197
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,564	3,590	3,633
Electricistas y linieros	3,377	3,451	3,577
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	1,733	2,006	2,559
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	2,701	2,634	2,526
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,394	2,386	2,373
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,881	1,968	2,121
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1,573	1,738	2,052
Ingenieros electrónicos	1,169	1,412	1,935
Ingenieros mecánicos	1,199	1,371	1,713
Ingenieros químicos	1,248	1,386	1,652
Ingenieros eléctricos	1,254	1,350	1,527
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,444	1,409	1,351

Ocupación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,156	1,201	1,279
Química y de Materiales Científicos	919	1,020	1,212
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,038	1,093	1,192
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	862	937	1,077
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,120	1,092	1,048
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	550	609	721
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	752	734	704
Técnicos eléctricos	286	373	583
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	503	504	506
Dibujantes técnicos	537	523	502
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	515	502	482
Ingenieros civiles y de la construcción	397	417	454
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	418	415	411
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	350	365	393
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	348	340	326
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	309	301	289
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	252	246	236
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	158	181	226
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	153	150	144
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	145	141	136
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	12	12	12

Una vez identificadas estas ocupaciones, se procedió a identificar las brechas de cada ocupación por segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos. Esto nos da un detalle más profundo de donde y para qué se requerirá cada ocupación. En el apéndice en las brechas de talento por ocupación, segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos

### 8.3 Brechas de talento por ocupación, segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos

**TABLA 47: BRECHAS DE TALENTO POR OCUPACIÓN, SEGMENTO Y ACTIVIDAD EN LA CADENA DE VALOR DE HIDROCARBUROS** podemos observar este detalle de brechas de talento por segmento y actividad.

El siguiente paso es identificar por cada ocupación y su segmento / actividad correspondiente, el tiempo

de desarrollo que tendrá cada una de acuerdo a las brechas de capacidad técnicas definidas en el presente reporte. De esta manera, un Ingeniero Mecánico en el segmento de upstream en la actividad de fracturación hidráulica, requeriría de un total de 10.3 años de desarrollo, contemplando 4.5 años de formación académica y en promedio 5.8 años de experiencia en la actividad; por otro lado, este mismo ingeniero en el segmento de downstream requeriría de un total de 9.5 años,

contemplando 4.5 años de formación académica y 5 años de experiencia en la actividad de refinación.

De esta manera tenemos en la tabla 24: Top de las 5 ocupaciones con brechas de talento, el top 5 de las

ocupaciones con brecha de talento por ocupación, segmento, actividad, tiempo de formación y tiempo de desarrollo necesarias para la cadena de valor de hidrocarburos.

**TABLA 24: TOP 5 OCUPACIONES CON BRECHAS DE TALENTO**

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Cort o Plazo	Mediano o Plazo	Largo Plazo	Formación Académica	Años de Experiencia
Upstream	Fracturación Hidráulica	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-	5,164	13,248	2	5.8
Upstream	Fracturación Hidráulica	Trabajadores de apoyo en la extracción	-	5,135	13,176	0	5.8
Upstream	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	6,003	5,950	5,863	0	5.0
Upstream	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	5,179	5,134	5,059	0	5.0
Upstream	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	3,979	3,944	3,886	2	5.0

Con la finalidad de posicionar las ocupaciones de acuerdo al nivel de riesgo de cobertura, se establece una matriz de riesgo que contempla el tiempo de desarrollo y el tiempo de despliegue. El tiempo de desarrollo contempla los años de formación y experiencia laboral que la ocupación requiere de acuerdo a los estándares de la industria, este número es resultante de la suma de estas dos variables, de esta manera se tienen los siguientes rangos de tiempo:

- Desarrollo a corto plazo (C): contempla el tiempo de desarrollo que va de cero a dos años
- Desarrollo a mediano plazo (M): contempla el tiempo de desarrollo que va de tres a cinco años
- Desarrollo a largo plazo (L): contempla el tiempo de desarrollo que va de seis a diez años
- Desarrollo a muy largo plazo (ML): contempla el tiempo de desarrollo mayor a diez años

Por otro lado, el tiempo de despliegue contempla rangos de tiempo en los que se requerirá el talento, esto es determinado por el estimado inicio de actividades nuevas como la extracción en áreas no

convencionales (*fracturación hidráulica*) o aguas profundas, pero también por el incremento de fuerza laboral en áreas ya explotadas como áreas convencionales. Para ello se establecieron tres periodos de tiempo:

- Despliegue a corto plazo (C): contempla el despliegue de fuerza laboral en los siguientes dos años (de 2015 a 2017)
- Despliegue a mediano plazo (M): contempla el despliegue de fuerza laboral en los siguientes cinco años (de 2015 a 2020)
- Despliegue a largo plazo (L): contempla el despliegue de fuerza laboral en los siguientes diez años (de 2015 a 2025)

De esta manera, la matriz en donde se ubicarán las ocupaciones por segmento y actividad se puede visualizar en la Tabla 25 Matriz de Riesgo de Cobertura



TABLA 25: MATRIZ DE RIESGO DE COBERTURA

Tiempo de despliegue +	C	7	4	2	1
	M	10	8	5	3
	L	12	11	9	6
		C	M	L	ML
		Tiempo de desarrollo +			

TABLA 26: BRECHAS DE LA OCUPACIÓN INGENIERO MECÁNICO

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<i>Upstream</i>	Áreas convencionales	Ingenieros mecánicos	515	510	503
<i>Downstream</i>	Refinerías	Ingenieros mecánicos	290	299	312
<i>Upstream</i>	Áreas no convencionales	Ingenieros mecánicos	-	113	291

De acuerdo a la matriz de riesgo de cobertura, las ocupaciones que se encuentren ubicadas en la zona roja (cuadrantes uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis), son aquellas en donde el tiempo de desarrollo excede el tiempo de despliegue. Las ocupaciones ubicadas en la zona verde (cuadrantes siete, ocho y nueve) son aquellas ocupaciones en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue. Por último, las ocupaciones ubicadas en la zona gris (cuadrantes diez, once y doce) son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor con respecto el tiempo de despliegue.

Una vez identificando el cuadrante de cada ocupación, se realizó una vista general de las ocupaciones sin contemplar el segmento y actividad en la cadena de hidrocarburos con la finalidad de visualizar fácilmente aquellas ocupaciones con un mayor riesgo de cobertura. Para realizar esto se tomó la brecha total de cada ocupación por tiempo de despliegue y se prorrateó el cuadrante correspondiente en la matriz de acuerdo a los

- o Para el segmento *upstream* y la actividad en áreas convencionales el cuadrante correspondiente es a corto plazo 2, a mediano plazo 5 y a largo plazo 9

segmentos y actividades en donde participa cada ocupación. Para poder visualizarlo mejor, tomaremos como referencia la ocupación de Ingeniero Mecánico:

- El ingeniero mecánico participa en dos segmentos de la cadena de valor: *upstream* y *downstream*
- En el segmento de *upstream*, participa a su vez en las actividades de extracción en áreas convencionales y áreas no convencionales, como podemos observar en la Tabla 26: Brechas de la ocupación Ingeniero Mecánico
- El total de la brecha de ingenieros mecánicos a corto plazo es 805, a mediano plazo es 922 y a largo plazo es 1,106
- Por otra parte el cuadrante en el que se encuentra esta posición con respecto al segmento y actividad es el siguiente:
  - o Para el segmento *upstream* y la actividad en áreas no convencionales el cuadrante correspondiente es, a corto plazo, ninguno (ya que no existe brecha

en esta ventana de tiempo), a mediano plazo 3 y a largo plazo 6

- o Para el segmento *downstream* y la actividad en refinerías el cuadrante correspondiente a corto plazo es 2, a mediano plazo 5 y a largo plazo 9
- De esta manera el cuadrante en el que se debe ubicar al ingeniero mecánico a corto plazo es el promedio de los cuadrantes, es decir 2. A mediano plazo sería 4.3 y a largo plazo sería 8

De esta manera se realizó el análisis de riesgo de cobertura por todas las ocupaciones críticas identificadas en la cadena de valor de hidrocarburos. En la siguiente sección se presentarán los resultados de dicho análisis.

## 8.4 Análisis de resultados

- Tiempo de despliegue: Corto Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Upstream*

De acuerdo al análisis anteriormente descrito, tenemos en la tabla 27: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán una primordial atención a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

**TABLA 27: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTES UNO, DOS Y CUATRO)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-1541
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-570
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-244
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Dibujantes técnicos	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Muy largo plazo (más de 10 años)	Convencional	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-34
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Electricistas y linieros	-1809
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-418
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-905
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-592
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1357
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-522
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros químicos	-637

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1608
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-139
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-3886
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-1508
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros Químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Soldadores y Oxicornadores	-2278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-704
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos eléctricos	-104
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418

Tiempo de despliegue: Mediano Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Upstream*

En el entrenamiento del trabajo La tabla 28: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán atención a mediano plazo

con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

**TABLA 28: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTES TRES Y CINCO)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-1541
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-570
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-244
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Dibujantes técnicos	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Muy largo plazo (más de 10 años)	Convencional	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-34
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Electricistas y linieros	-1809
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-418
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-905
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-592
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1357
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-522
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1608
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-139
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-3886
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-1508
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros Químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Soldadores y Oxicortadores	-2278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-704
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos eléctricos	-104
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418

**TABLA 29: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE OCHO)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209

Por otra parte, en la tabla 29: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciará un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

- Tiempo de despliegue: Largo Plazo.

Para ocupaciones en el segmento de *Upstream*

En la tabla 30: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán atención a largo plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo

**TABLA 30: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE SEIS)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-4,662
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Muy largo plazo (más de 10años)	Aguas profundas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-185
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-4,941
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Muy largo plazo (más de 10años)	Aguas profundas	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-79
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-291
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-34
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Ingenieros civiles y de la construcción	-618
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-268
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-170
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-525
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-369
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Ingenieros eléctricos	-36
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-402
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-241
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Ingenieros electrónicos	-170
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-871
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-109
Muy largo plazo (más de 10años)	Aguas profundas	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-106
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-85
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-570
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidráulica	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-339

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-185
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1,477
Muy largo plazo (más de 10 años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1,307
Muy largo plazo (más de 10 años)	Fracturación hidráulica	Ingenieros industriales	-266
Muy largo plazo (más de 10 años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-503
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-312
Muy largo plazo (más de 10 años)	Fracturación hidráulica	Ingenieros mecánicos	-291

Por otra parte, en la Tabla 31: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegues el perfil de las ocupaciones. Estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de

despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

**TABLA 31: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE NUEVE)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-3886
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Soldadores y Oxicatoradores	-2278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Electricistas y linieros	-1809
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1608
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-1541
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-1508
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1357
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-905
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-704
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-592
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-570
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-522

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros Químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-418
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-348
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-348
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-244
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Dibujantes técnicos	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos eléctricos	-104

Por último, en la tabla 32: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo menor con respecto al tiempo de despliegue, el perfil de las ocupaciones. Estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones

pueden ser desplegadas a tiempo ya que se cuenta con tiempo de sobra para poder desarrollar al talento faltante.

**TABLA 32: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO MENOR CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE ONCE)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209

- Tiempo de despliegue: Corto Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Midstream* y *Downstream*

En la Tabla 33: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán una

atención primordial a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento *en el trabajo*.

**TABLA 33: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE UNO, DOS Y CUATRO)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1477
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-710
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-224
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-132
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-79
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10 años)	Refinería	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-13
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-3522
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-1491
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Soldadores y Oxicornadores	-1377
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Electricistas y linieros	-1278
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-625
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-596
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-488
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería*	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-341
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-290
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-224
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-172
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-158
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros Químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos eléctricos	-142

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-85
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-53
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-2996
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-1832
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1761
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-937
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Dibujantes técnicos	-251
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-85
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la extracción	-71
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-14

*\*Dentro de la información del INEGI no existe la ocupación de “operadores de máquinas y equipos para gasoductos”. Para poder hacer la relación entre las ocupaciones y los programas académicos y poder obtener las brechas de talento se contabilizaron las personas pertenecientes a este rubro dentro de “operadores de máquinas y equipos para la extracción de pozos petroleros” y “Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas”.*

Por otra parte, en la Tabla 34: Ocupaciones con tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue al perfil de las ocupaciones, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de

desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

**TABLA 34: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE SIETE)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Corto Plazo (0 a 2 años)	Ductos	Trabajadores de apoyo en la extracción	-897
Corto Plazo (0 a 2 años)	Ductos	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-37
Corto Plazo (0 a 2 años)	Refinería	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-99

- Tiempo de despliegue: Mediana Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Midstream* y *Downstream*

En la Tabla 35: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue, estas ocupaciones son aquellas que requerirán una

atención primordial a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

**TABLA 35: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE TRES Y CINCO)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1477
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-710
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-224
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-132
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-79
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-13
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-3522
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-1491
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Soldadores y Oxicornadores	-1377
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Electricistas y linieros	-1278
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-625
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-596
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-488
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	-341
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-290
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-224

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-172
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-158
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros Químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos eléctricos	-142
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-85
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-53

Por otra parte, en la tabla 36: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue. Ocupaciones en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de

despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

**TABLA 36: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE OCHO)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-2996
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-1832
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1761
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-937
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Dibujantes técnicos	-251
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-85
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la extracción	-71
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-14

Por último, en la

Tabla 37: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo menor con respecto al tiempo de **DESPLIEGUE** al Perfil de las ocupaciones, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor

con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones pueden ser desplegadas a tiempo ya que se cuenta con tiempo de sobra para poder desarrollar al talento faltante.

**TABLA 37: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO MENOR CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE DIEZ)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Corto Plazo (0 a 2 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor.	-202
Corto Plazo (0 a 2 años)	Refinerías	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor.	-92

- Tiempo de despliegue: Largo Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Midstream* y *Downstream*

En la Tabla 38: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue, estas ocupaciones son aquellas que requerirán primordial

atención a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

**TABLA 38: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE SEIS)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1477
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-710
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-224
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-132
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-79
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-13

Por otra parte, en la tabla 39: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue al perfil de las ocupaciones. Estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de

desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

**TABLA 39: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE NUEVE)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-3521.6
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-1491
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Soldadores y Oxicornadores	-1377.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Electricistas y linieros	-1278
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-624.8
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-596.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-488.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	-340.8
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-290.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-224.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros químicos	-241.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-171.6
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-158.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros Químicos	-241.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos eléctricos	-142
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-85.2
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-79.2
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-79.2
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-52.8

\*Dentro de la información del INEGI no existe la ocupación de "operadores de máquinas y equipos para gasoductos". Para poder hacer la relación entre las ocupaciones y los programas académicos y poder obtener las brechas de talento se contabilizaron las personas pertenecientes a este rubro dentro de "operadores de máquinas y equipos para la extracción de pozos petroleros" y "Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas".

Por último, en la Tabla 40: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo menor con respecto al tiempo de despliegue al perfil de las ocupaciones, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor con respecto al tiempo de

despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones pueden ser desplegadas a tiempo, ya que se cuenta con tiempo de sobra para poder desarrollar al talento faltante.

**TABLA 40: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO MENOR CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE ONCE Y DOCE)**

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-2996
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-1832
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1761
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-937
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Dibujantes técnicos	-251
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-85
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la extracción	-71
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-14
Corto Plazo (0 a 2 años)	Refinería	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-99

## 8.5 Conclusiones

El análisis anterior muestra que en general se tienen tres ventanas de tiempo que determinarán la estrategia a desarrollar para poder cubrir la demanda de ocupaciones requeridas por la industria de hidrocarburos. Estas tres ventanas de tiempo están delimitadas por los cuadrantes de la matriz de riesgos de cobertura y se explican a continuación:

- 1) El cuadrante rojo, compuesto por los cuadrantes uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis; define las ocupaciones que no serán posibles desarrollar, contemplando el tiempo de formación académica y la experiencia laboral requerida por la industria.

Para estas ocupaciones será necesario contemplar la atracción de talento de otras industrias, que cumplan con el perfil requerido de las ocupaciones. De igual manera la posibilidad de traer talento del extranjero será necesaria en caso de no poder cubrir la demanda con el talento existente en México.

Estas ocupaciones son las que tienen un mayor riesgo de cobertura en el corto, mediano y largo plazo dependiendo del segmento y actividad al que correspondan, en las tablas anteriores a esta sección se puede ver a detalle las

ocupaciones que se encuentran en cada cuadrante.

- 2) El cuadrante verde, compuesto por los cuadrantes siete, ocho y nueve; define las ocupaciones que podrán ser desarrolladas dentro del tiempo de despliegue, siempre y cuando se comience a formar el capital humano.

Para estas ocupaciones se podría desarrollar una estrategia de desarrollo del capital humano que involucre a las instituciones académicas y a la industria, de tal manera que se pueda desarrollar al personal necesario para los segmentos y/o actividades correspondientes al tiempo de despliegue.

Estas ocupaciones son las que tienen un riesgo medio de cobertura en el corto, mediano y largo plazo. Estas ocupaciones se encuentran detalladas en las tablas anteriores a esta sección.

- 3) Por último, el cuadrante gris compuesto por los cuadrantes diez, once y doce; define las ocupaciones que cuentan con un tiempo de desarrollo menor al tiempo de despliegue.

Para estas ocupaciones se tiene un mayor tiempo para definir la mejor estrategia de

desarrollo de capital humano, sin embargo el talento podría desarrollarse antes del despliegue en conjunto con las anteriores estrategias.

Estas ocupaciones presentan el menor riesgo de cobertura a corto, mediano y largo plazo. Estas ocupaciones se encuentran detalladas en las tablas anteriores a esta sección.

También, es importante recordar que estas cifras presentan las brechas en términos de cantidad de gente de forma cuantitativa pero no reflejan necesariamente las brechas cualitativas que tienen que ver con los conocimientos que requieren efectivamente los trabajadores. Así, aunque se pueda observar un superávit de candidatos para un puesto, es posible que las competencias que tengan no sean las que requieren las compañías.

## 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1 Conclusiones para el escenario a corto plazo (2017):

En el corto plazo, el Sector Energético Mexicano se verá impactado por la Reforma Energética principalmente a través del incremento de la actividad en proyectos convencionales costa adentro y en aguas poco profundas y proyectos de expansión de tubería. Como se puede apreciar en este reporte, los estados que representan el mayor excedente en 2017 son el Estado de México, Puebla y el Distrito Federal, con más del 50% de los excedentes totales de los estados. Dado que estas son áreas mayores del país en términos de población, infraestructura e instituciones académicas, se entiende el por qué el excedente es tan grande en estas ubicaciones y que la mayoría de estos trabajadores pudo haber obtenido su educación en estas ciudades, o pudo haberse mudado ahí con la expectativa de una mejor calidad de vida. A la inversa, los principales estados / localidades en los cuales se espera una laguna significativa en el 2017 son Hidalgo, Tamaulipas, Guanajuato y Veracruz, con más del 50% de la laguna de los estados.

Un crecimiento compuesto anual de la brecha ocupacional del 15% se espera para este escenario cuando se compara con el 2015. Sin embargo, la suma de todos los excedentes y brechas totales por ocupación es un positivo 3,656 en otras palabras se espera un excedente en el sector de petróleo y gas en el 2017. Las principales brechas ocupacionales permanecerán en las dos ocupaciones más demandadas en el sector de petróleo y gas y en el segmento *upstream* en particular. Estas ocupaciones son Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros con una brecha de 1,339 trabajadores. Trabajadores de apoyo en extracción con una brecha general de 1,317 trabajadores. Los trabajadores de apoyo en extracción estarán altamente demandados en el segmento *midstream* entre el 2015 y el 2018 para trabajar en los proyectos de extensión de tuberías, la demanda decrece fuertemente después de eso, sin embargo se incrementa rápidamente en el *upstream*. El segmento *midstream* requerirá unos 1,218 trabajadores de apoyo en extracción que actualmente no son parte de la oferta laboral. La brecha en los Trabajadores de apoyo en extracción comprende el 23% del total requerido por el sector en el 2017 y la laguna en los Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas comprende el 27% del total requerido por el

sector. La brecha nacional de Trabajadores de apoyo en extracción será mayormente resentida por los estados de Veracruz, Campeche y Guerrero. De la misma forma, los Operadores para maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas serán mayormente resentidos por los estados de Tamaulipas, Tabasco y Nuevo León. Aun cuando un excedente se espera para estas ocupaciones en algunos estados, la reubicación de la fuerza de trabajo –aunque benéfica hasta cierto punto– no proporcionará una mejoría significativa al problema, ya que se espera una brecha general a nivel nacional.

En el corto plazo, los desbalances geográficos de mano de obra se encuentran en varias ocupaciones críticas. Una ocupación que aparece en múltiples ocasiones tanto en la brecha estatal como en el superávit estatal es la de Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales, con estados como Guanajuato y Veracruz presentando una brecha y Tabasco y el Estado de México con un excedente. A nivel nacional, esta ocupación representa la principal ocupación con un superávit general de 198 trabajadores adicionales a los requeridos. Una situación similar se espera con los Ingenieros industriales, ya que el principal incidente de superávit de mano de obra esperada se aprecia en el Estado de México con esta ocupación. Sin embargo, el excedente general esperado de esta ocupación en el país no se registra dentro de los primeros diez. Sin embargo, en Tamaulipas esta ocupación representa la tercera brecha más grande del estado.

En lo que respecta a las ocupaciones especializadas en el corto plazo, dado que la sustentabilidad y la protección ambiental son uno de los principios fundamentales de la Reforma Energética, la brecha de ocupaciones para estas actividades es crítica. En los datos del INEGI, esas ocupaciones serían Operadores de maquinaria para tratamiento de agua y Ecológicos y especialistas en ciencias atmosféricas. Al parecer habrá una mayor demanda en el sector de petróleo y gas para esas dos ocupaciones; en el 2017 parece que habrá una brecha de Operadores de maquinaria para tratamiento de agua de 266 trabajadores y una laguna de Ecológicos y especialistas en ciencias atmosféricas de alrededor de 22 trabajadores. Sin embargo, en general en otras industrias hay un excedente de estas ocupaciones.

## 9.2 Conclusiones para el escenario a mediano plazo (2020)

En el mediano plazo, el Sector Energético Mexicano se verá impactado por la Reforma Energética principalmente a través del incremento de la actividad en la extracción no convencional costa adentro. Como se ha visto en este reporte, los estados que representan el mayor excedente en el 2020 son el Estado de México, Tabasco y Oaxaca, con aproximadamente el 57% de los excedentes totales de los estados. Un gran desbalance nacional de mano de obra es el incremento del 50% del excedente en el estado de Tabasco comparado con el escenario del 2017. Este incremento se debe a la disminución en la producción convencional costa adentro después del 2018, la cual predomina en Tabasco. Por el otro lado, los principales estados / localidades en los cuales se espera una brecha significativa en el 2020 son Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz, Coahuila e Hidalgo, con aproximadamente el 77% del total de las brechas de los estados. La brecha en estos estados se explica por la supuesta extracción de recursos no convencionales, tales como Chicontepec y la Cuenca de Burgos, en las cuales se requeriría la fractura hidráulica. La fractura hidráulica requiere un número significativo de trabajadores y sería el principal motor de la demanda general.

En el 2020 se proyecta un crecimiento compuesto anual de la brecha para este escenario en comparación al 2015. Por otra parte, la suma de todos los excedentes y brechas por ocupación es un negativo 8,822 en otras palabras se espera una brecha significativa en el sector de petróleo y gas en el 2020. Estas lagunas se encuentran principalmente en cuatro ocupaciones: Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo, Trabajadores de apoyo en extracción, Directores y gerentes en producción de minería, petróleo y gas, y Coordinadores y jefes de área en producción minera, petróleo y gas. Las lagunas para estas ocupaciones se encuentran entre 2,800 y 9,700 trabajadores adicionales requeridos. Por otra parte, las ocupaciones principales con superávit están todas por debajo de los 1,980 trabajadores. Por lo tanto, es evidente que el desbalance depende de la necesidad de más trabajadores en el sector y no de los desbalances ocupacionales. Como ya se mencionó, estas brechas serían una consecuencia

directa del incremento de la producción en las reservas de aguas poco profundas y la producción de la fracturación hidráulica que se proyecta para el 2020.

Dado que la sustentabilidad y la protección ambiental son uno de los principios fundamentales de la Reforma Energética, la brecha en las ocupaciones para esas actividades es crítica. En los datos del INEGI, esas ocupaciones serían Operadores de maquinaria para tratamiento de agua y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas. En el escenario del 2020, habría una demanda significativamente más alta en el sector del petróleo y el gas para esas dos ocupaciones como resultado de las operaciones de fractura hidráulica. Para los Operadores de maquinaria para tratamiento de agua habrá una brecha de 315 y una brecha de Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas de 135 trabajadores. Como mencionamos anteriormente, hay un excedente de Ecologistas en otras industrias. Sin embargo, la pregunta verdadera será si estos Ecologistas de otras industrias serán capaces de llevar a cabo las evaluaciones y actividades requeridas pertenecientes a la fractura hidráulica. Sin estas habilidades podría ser muy perjudicial para el ambiente dado que la fractura hidráulica presenta implicaciones ambientales significativas.

## 9.3 Conclusiones para el escenario a largo plazo (2025)

En el largo plazo, el Sector Energético Mexicano se verá impactado por la Reforma Energética principalmente a través del incremento en la actividad de perforación en aguas profundas y en la mayor expansión de los proyectos no convencionales costa adentro y en aguas poco profundas. Como se ha visto en este reporte, los estados que representan el excedente mayor en el 2025 son el Estado de México, Tabasco y Oaxaca, con aproximadamente un 60% del total de los excedentes de los estados. Como se mencionó en las conclusiones para el escenario del 2017, el incremento del superávit para Tabasco se debe al decremento en la producción convencional costa adentro después del 2018, el cual predomina en este estado. Por el otro lado, los principales estados / localidades en los cuales se espera una brecha significativa en el 2020 son Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Veracruz, con aproximadamente el 67% del total de las brechas de

los estados. Como se mencionó en las conclusiones del escenario del 2017, la laguna en estos estados se explica por la extracción de recursos no convencionales proyectadas en Chicontepec y la Cuenca de Burgos en las cuales se requeriría fractura hidráulica. La fractura hidráulica requiere un número significativo de trabajadores y sería el principal motor de la demanda general en los escenarios a mediano y largo plazo. A pesar de la adición de la perforación en aguas profundas en el segmento *upstream*, el incremento de la demanda de mano de obra por este método de recuperación no es significativamente alto. Lo que convierte a la perforación en aguas profundas en un método de recuperación complejo, es la inversión que se requiere en tecnología y no la cantidad de trabajadores que se necesitan.

En el 2025 se proyecta un crecimiento compuesto anual de la brecha del 26% para este escenario cuando se compara con el 2015. Por otro lado, la suma de los totales de los excedentes y las brechas por ocupación es un negativo 30,283 en otras palabras se espera una brecha significativa en el sector de petróleo y gas en el 2025. Estas brechas se encuentran en cuatro principales ocupaciones: Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo, Trabajadores de apoyo en extracción, Directores y gerentes en producción de minería, petróleo y gas, y Coordinadores y jefes de área en producción minera, petróleo y gas. Las brechas para estas ocupaciones se encuentran entre 3,600 y 12,500 trabajadores adicionales requeridos. Por otra parte, las principales ocupaciones con superávit se encuentran todas con menos de 2,200 trabajadores. Por lo tanto, es evidente que el desbalance depende de la necesidad de más trabajadores en el sector y no de los desbalances ocupacionales.

Como se mencionó en el escenario del 2017, dado que la sustentabilidad y la protección ambiental son uno de los principios fundamentales de la Reforma Energética, la brecha en las ocupaciones para esas actividades es crítica. En los datos del INEGI, estas ocupaciones serían Operadores de maquinaria para

tratamiento de agua y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas. En el escenario del 2025, habría una demanda significativamente más alta en el sector de petróleo y gas para esas dos ocupaciones como resultado de las operaciones de fractura hidráulica. Para los Operadores de maquinaria para tratamiento de agua habrá una brecha de 392 y una brecha significativa de Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas con una brecha de 313 trabajadores. Como ya se mencionó anteriormente, hay una alta oferta de Ecologistas en otras industrias. De nuevo, la pregunta real será si estos Ecologistas de otras industrias serán capaces de conducir las valoraciones requeridas y las actividades pertenecientes a la fracturación hidráulica. Sin estas capacidades podría ser dañino para el medio ambiente, dado que la fractura hidráulica presenta significativas implicaciones ambientales.

En relación con la mano de obra especializada, en la perforación de aguas profundas, habrá una significativa brecha proyectada de Directores y gerentes en producción de minería, petróleo y gas de 5,149 trabajadores y Coordinadores y jefes de área en producción minera, petróleo y gas de 4,384 trabajadores. Dadas las complejidades técnicas de la perforación en aguas profundas, es importante tomar en cuenta que estos trabajadores especializados necesitarán tener las capacidades técnicas requeridas para operar en la perforación en aguas profundas. Dado que esta es una nueva área en México, no se espera que la actual fuerza de trabajo tenga las capacidades para operar en la perforación en aguas profundas. Más información sobre las capacidades técnicas particulares requeridas para estos trabajadores puede ser encontrada en el *Reporte de Diagnóstico de Brechas de Capacidad Técnica en la Cadena de Valor de Hidrocarburos*.

Para un mejor entendimiento de la evolución de las lagunas de la fuerza de trabajos en los tres escenarios anteriormente mencionados, por favor refiérase a la Figura 29.

**FIGURA 29. EVOLUCIÓN DE LAS BRECHAS EN LA FUERZA DE TRABAJO A LO LARGO DE LOS TRES ESCENARIOS**



### 9.4 Recomendaciones

Dados los impactos anteriormente mencionados en relación con las brechas y excedentes de talento esperados en los escenarios futuros, un número de recomendaciones se dan a continuación para hacer frente a estos desafíos clave de talento. En conjunto con estas recomendaciones, el impacto esperado también ha sido valorado y explicado para proporcionar un mejor entendimiento de las posibles implicaciones.

El primer grupo de recomendaciones aplica a los excedentes y brechas estatales encontrados en los escenarios a mediano y largo plazo. Tabasco, un estado clave para el sector de petróleo y gas en México, experimentará un crecimiento significativo del superávit con la disminución de la producción convencional y el incremento en la producción no convencional. La fuerza de trabajo en este estado necesita estar preparada para movilizarse a otros estados o trabajar costa afuera en el Golfo de México. Esto podría implicar adquirir capacitación en métodos de recuperación no convencionales o en extracción en aguas poco profundas y profundas. Ya que la fractura hidráulica sería el principal motor de las brechas generales en los escenarios futuros proyectados en este estudio, los trabajadores de este estado se beneficiarían al adquirir este conocimiento y movilizarse a los estados con las lagunas los cuales son principalmente Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Veracruz. Un análisis más profundo se requiere para construir las estrategias de desarrollo adecuadas para la fuerza de trabajo, involucrando a las instituciones académicas para el conocimiento fundamental e influenciar las certificaciones que existen actualmente para reestructurar o confirmar las habilidades de la fuerza de trabajo actual con el uso de programas de

incentivos adecuados (al igual que fondos potenciales del gobierno para la investigación y desarrollo). Ya que el decremento en los métodos de recuperación convencionales se espera ocurra en el 2018, el sector energético en este estado tiene tres años para prepararse para esta transición. A nivel local, parece posible comunicarse al respecto de las necesidades de los trabajadores en la industria del petróleo y gas en otras localidades para promover la reubicación de personas experimentadas. También es importante mencionar que el estado de Campeche experimenta una situación similar a la de Tabasco pero en una menor extensión. El superávit general se presenta en el término medio. Sin embargo, más allá del 2025 las mismas recomendaciones deberán aplicar para este estado.

En cuanto a todos los otros desbalances estatales esperados en los escenarios futuros, de talento y presentados en este reporte, otra recomendación es que el sector de petróleo y gas completo trabaje de forma más colaborativa. Dada la prevalencia de instituciones académicas en los principales estados con superávit, la recomendación es de ofrecer más de los programas relevantes en las áreas donde la industria los requiere y para que las instituciones académicas existentes tengan mejores enlaces con la industria y se anime la reubicación de la fuerza de trabajo. Una comunicación más fuerte entre la industria del petróleo y gas y las instituciones académicas no solo podría beneficiar a la industria al facilitar la formación de las nuevas futuras entradas a la industria que se requiere, sino que también tiene el potencial de hacer la educación universitaria más atractiva a los futuros estudiantes, ya que las posibilidades de graduarse y no encontrar un empleo podrían reducirse. La fuerza de trabajo tiene que estar mucho mejor distribuida en general, movilizándose de los mayores centros poblacionales a donde la industria demanda talento. Las compañías

tienen un gran papel en la atracción del talento a otras áreas geográficas; sin embargo, es importante crear los incentivos y ubicar la infraestructura correcta en su lugar en localidades donde la población podría crecer en cuestiones de habitación, escuelas y servicios.

El segundo grupo de recomendaciones aplica a la creciente brecha de trabajadores de campo para el sector de petróleo y gas. Primeramente, una recomendación es la de incentivar el desarrollo de más Trabajadores de apoyo en extracción y Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas antes del año 2017 en los estados afectados en particular. Dado que estas ocupaciones constituyen mano de obra técnica y de campo, los programas de capacitación para desarrollar el talento no deberían requerir tantos años de estudios como un grado en ingeniería o en una ciencia especializada. Los talleres y cursos técnicos deberán ser proporcionados por instituciones tecnológicas con la guía de los jugadores del petróleo y gas. Por otro lado, el seleccionar adultos desempleados con alguna experiencia en trabajo mecánico y operaciones de maquinaria pesada, pueden ser entrenados en el trabajo por expertos en esas áreas para obtener un trabajo básico en estas ocupaciones, mientras que con tiempo podrían adquirir la experiencia necesaria para conducir totalmente todas las actividades requeridas. Dado que muchos de los Trabajadores de apoyo en extracción y Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas serán requeridos en el segmento *midstream*, las compañías enfocadas al *upstream* y que necesitan candidatos con habilidades equivalentes deberían contratar a esos trabajadores conforme se alienta la demanda para el desarrollo de la infraestructura de tubería. De igual manera, viendo a todas las industrias, parece que hay una alta oferta de trabajadores de apoyo en extracción más allá de aquellos en el sector de petróleo y gas. Ya que sería más fácil entrenar a estos trabajadores de otras industrias con las habilidades requeridas que entrenar trabajadores de ocupaciones no relacionadas, se recomienda atraer a los trabajadores de otras industrias al sector de petróleo y gas. Las brechas para ambas ocupaciones continuarán incrementando en el futuro. Como resultado, la atracción y retención de estos trabajadores parece ser clave para alcanzar los objetivos de producción

El tercer grupo de recomendaciones aplica a la creciente laguna de mano de obra altamente especializada para ocupaciones con menor presencia en México. El desarrollo de la fractura hidráulica y la perforación en aguas profundas implicarían que el sector energético requeriría profesionales a lo largo de todos los niveles gerenciales en estas operaciones, ya que son actividades nuevas. Por ejemplo, Coordinadores y jefes de área en producción minera para petróleo y gas y Directores y Gerentes en la producción minera para petróleo y gas tienen brechas significativas tanto en la fractura hidráulica como en la perforación en aguas profundas. Dadas las capacidades técnicas requeridas para estas dos ocupaciones, la estrategia debería enfocarse en las instituciones tecnológicas y universidades en México. Un nuevo plan de estudios deberá ser desarrollado con los cursos y talleres específicos requeridos para desarrollar la fuerza de trabajo. Con el escenario de producción que se proyecta en este reporte, el sector de petróleo y gas tendría de 3 a 5 años para la fractura hidráulica y de 6 a 10 años para la perforación en aguas profundas para desarrollar una fuerza de trabajo con las habilidades relevantes que puedan operar en estas áreas nuevas. Otra recomendación, en este aspecto es la de atraer el mejor talento del exterior a México. Los expertos extranjeros podrían apoyar a la fuerza de trabajo mexicana en su curva de aprendizaje, específicamente en las operaciones para las cuales no se requiere capacitación académica extensa pero para las cuales se necesita experiencia en fracturación hidráulica. Los jugadores internacionales de petróleo y gas podrían representar un gran papel en esta área, ya que podrían traer expertos extranjeros de sus proyectos en el exterior. Los expertos del exterior podrían traer esta experiencia y compartirla con la fuerza de trabajo mexicana. Adicionalmente, para operaciones en las cuales se requiere una extensa preparación académica, el mejor talento del exterior podría conducir estas actividades mientras la fuerza de trabajo mexicana obtiene las credenciales necesarias o certificaciones para las actividades especializadas de fractura hidráulica o de aguas profundas.

El cuarto grupo de recomendaciones aplica a las ocupaciones que tienen una pequeña brecha cuantitativa pero que tienen un alto impacto en operaciones futuras. Dos ocupaciones con muy alto impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos tienen una brecha en los años venideros. Estas ocupaciones son Operadores de maquinaria para

tratamiento de agua con una brecha de 439 trabajadores y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas con una brecha de 268 trabajadores en el 2025. Todos los métodos de recuperación requieren que estos trabajadores tengan las capacidades técnicas necesarias para llevar a cabo valoraciones y operaciones en el manejo de agua y residuos. Lo mismo puede decirse de la perforación en aguas profundas. Para estas ocupaciones se recomienda desarrollar la fuerza de trabajo con las habilidades necesarias. Las mismas recomendaciones propuestas en el párrafo anterior para la mano de obra altamente especializada se sugieren. Sin embargo, es importante asegurar que estos profesionales tengan las habilidades requeridas antes de iniciar cualquiera de las actividades de exploración y producción, ya que los Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas deberían participar en las fases de exploración de cualquier proyecto.

## 9.5 Consideraciones Adicionales

Más allá de las recomendaciones proporcionadas anteriormente hay consideraciones adicionales que se deben tomar en cuenta. Estas consideraciones adicionales podrían impactar los escenarios proyectados y/o las recomendaciones anteriormente proporcionadas.

Primeramente, la seguridad de los trabajadores es importante para atraer el talento y la inversión en una región particular. De llevarse a cabo, las actividades de gas *shale* y petróleo *shale* predominarían en los estados del norte, como Tamaulipas. Debido a que esta área es conocida por sus altas tasas de criminalidad y condiciones inseguras es muy importante asegurar que los trabajadores en estos proyectos tendrán la protección necesaria para poder trabajar y vivir en la zona. Lo mismo aplicaría al resto del país, pero medidas adicionales deben tomarse en áreas con altos índices delictivos.

En segundo lugar, los escenarios fueron generados con base en las estimaciones de producción publicadas por la SENER. Al momento del desarrollo de las estimaciones de producción que hemos utilizado para generar nuestros pronósticos de la oferta y demanda de talento<sup>22</sup>, el precio del petróleo era de aproximadamente \$84 dólares por barril. Dado que los precios del petróleo han disminuido desde entonces, la elección del momento oportuno para iniciar las nuevas actividades podría diferir y es posible que algunas operaciones inicien más tarde.

Por lo tanto, la necesidad de los trabajadores asociados con el tipo de operación que se mueva en el tiempo, incrementaría más tarde. Contrariamente, si los precios del petróleo suben en los años venideros, la elección del momento para iniciar todas las actividades podría acelerarse, en particular si se abren más reservas a la licitación.

Tercero, debido a la alta inversión requerida para desarrollar la industria, por ejemplo en operaciones en aguas profundas, es primordial que las compañías puedan confiar en que el gobierno las dejará operar con la autonomía apropiada. Un diálogo continuo necesita ocurrir entre el Gobierno y la industria para asegurar que ambas perspectivas continúen siendo tomadas en cuenta.

Cuarto, la transparencia es esencial para permitir que todas las compañías participen con las mismas oportunidades, para que la percepción pública sea positiva, y para construir las bases de un ambiente sustentable y con credibilidad para todas las partes que se verán involucradas en el futuro. La oportunidad creada por la Reforma es única en la historia de México y todos los ojos están abiertos para ver como los siguientes pasos se llevarán a cabo. Un impacto social o ambiental negativo podría ser perjudicial para todo el sector. Los mecanismos correctos deben proteger la transformación de la industria y un sistema de consecuencias debería marcar claramente el camino que México decidió seguir el 20 de Diciembre del 2013 cuando se aprobó la Reforma Energética.

<sup>22</sup> SENER, Prospectivas del Sector 2014-2028 (consultado el 4 de Junio del 2015) en: [http://www.energia.gob.mx/portal/Default\\_Intermedia.aspx?id=2615](http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.aspx?id=2615)

## 10 APÉNDICE

### 10.1 Listas completas de los excedentes y brechas de ocupaciones por estado por escenario

TABLA 41. LISTAS COMPLETAS DE LOS EXCEDENTES Y LAGUNAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO ACTUAL

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
Aguascalientes	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	36
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	21
	Ingenieros electrónicos	3
	Ingenieros eléctricos	3
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(0)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(1)
	Electricistas y linieros	(1)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(1)
	Soldadores y oxicortadores	(7)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(7)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(14)
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(15)	
Baja California	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	37
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros industriales	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Ingenieros eléctricos	0
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Soldadores y oxicortadores	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Baja California Norte	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50
	Ingenieros eléctricos	15
	Química y de Materiales Científicos	10
	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	3
	Ingenieros químicos	3
Campeche	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	172
	Ingenieros electrónicos	138
	Electricistas y linieros	137
	Química y de Materiales Científicos	134
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	116
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	91
	Ingenieros mecánicos	71
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	57
	Ingenieros eléctricos	25
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Ingenieros civiles y de la construcción	22
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	16
	Ingenieros industriales	9
	Ingenieros químicos	4
	Técnicos eléctricos	1
	Dibujantes técnicos	1
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(5)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(11)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(13)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(14)
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(16)	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(22)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(25)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(28)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(31)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(33)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(38)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(55)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(92)
	Soldadores y oxicortadores	(96)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(126)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(130)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(398)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(473)
Chiapas	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	189
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	138
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	25
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	7
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	166
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	40
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	40
	Técnicos eléctricos	7
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	3
	Ingenieros químicos	3
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(9)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(12)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(14)
Electricistas y linieros	(23)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(26)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(85)
	Soldadores y oxicortadores	(138)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(197)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(282)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(306)
Coahuila	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	30
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	13
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	10
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	10
	Ingenieros industriales	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0	
Colima	Trabajadores de apoyo en la extracción	33
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	15
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	12
	Soldadores y oxicortadores	6
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0	
Distrito Federal	Ingenieros electrónicos	376
	Ingenieros químicos	320

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente	
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	188	
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	170	
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	170	
	Ingenieros civiles y de la construcción	74	
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	35	
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	35	
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	14	
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0	
	Ingenieros industriales	0	
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0	
	Ingenieros mecánicos	0	
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0	
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0	
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	0	
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0	
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0	
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0	
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0	
	Durango	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	24
		Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	23
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento		1	
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia		0	
Especialistas en seguridad e higiene y salud pública		(3)	
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		(4)	
Ingenieros civiles y de la construcción		(5)	
Electricistas y linieros		(9)	
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas		(10)	
Trabajadores de apoyo en la extracción		(28)	
Soldadores y oxicortadores		(52)	
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas		(52)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		(106)	
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(115)		
Estado de México	Ingenieros industriales	1110	
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1006	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	448
	Electricistas y linieros	437
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	371
	Ingenieros mecánicos	9
	Ingenieros químicos	9
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Técnicos eléctricos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Guanajuato	Soldadores y oxicortadores	251
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	165
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	96
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	73
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	47
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	7
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(5)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(7)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(8)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(9)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(10)
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(10)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(10)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(10)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(14)
	Química y de Materiales Científicos	(17)
	Técnicos eléctricos	(17)
	Ingenieros químicos	(19)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(20)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(20)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(22)
	Ingenieros mecánicos	(28)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(29)
	Ingenieros electrónicos	(29)
	Dibujantes técnicos	(32)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(40)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(51)
	Ingenieros eléctricos	(62)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(74)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(84)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(117)
	Electricistas y linieros	(151)
Ingenieros industriales	(165)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(339)	
Guerrero	Soldadores y oxicortadores	58
Hidalgo	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	388
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	175
	Química y de Materiales Científicos	162
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	156
	Soldadores y oxicortadores	48
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	43
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
	Ingenieros electrónicos	(5)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(11)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(17)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(17)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(17)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos eléctricos	(21)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(26)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(34)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(34)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(36)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(36)
	Ingenieros químicos	(47)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(47)
	Dibujantes técnicos	(52)
	Ingenieros mecánicos	(61)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(77)
	Ingenieros eléctricos	(87)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(122)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(176)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(195)
Jalisco	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(196)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(243)
	Electricistas y linieros	(254)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(284)
	Ingenieros industriales	(287)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	138
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	40
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	32
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	23
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	23	
Soldadores y oxicortadores	17	
Técnicos eléctricos	0	
Ingenieros químicos	0	
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(0)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(1)
	Electricistas y linieros	(1)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(14)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(14)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(15)
Michoacán	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	228
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	109
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	38
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	38
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	15
	Ingenieros químicos	2
	Ingenieros industriales	2
	Ingenieros mecánicos	2
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
Morelos	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	42
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Nuevo León	Ingenieros mecánicos	169
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	142
	Ingenieros electrónicos	118
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	118
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	105
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	84
	Ingenieros químicos	76
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	72
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	66
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	65	
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	62	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Ingenieros industriales	24
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	4
	Química y de Materiales Científicos	3
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	2
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(4)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(12)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)
	Técnicos eléctricos	(19)
	Dibujantes técnicos	(19)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(25)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(27)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(32)
	Ingenieros eléctricos	(67)
	Electricistas y linieros	(72)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(80)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(84)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(96)
	Soldadores y oxicortadores	(107)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(123)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(127)
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(197)	
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(202)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(206)	
Oaxaca	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	784
	Soldadores y oxicortadores	288
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	267
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	220
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	196
	Ingenieros mecánicos	174
	Electricistas y linieros	163
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	147	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Trabajadores de apoyo en la extracción	133
	Dibujantes técnicos	99
	Técnicos eléctricos	91
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	82
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	77
	Ingenieros civiles y de la construcción	61
	Ingenieros eléctricos	39
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	25
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	9
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Ingenieros químicos	(11)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(12)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(12)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(14)
	Ingenieros electrónicos	(20)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(20)
	Química y de Materiales Científicos	(20)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(24)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(27)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(33)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(35)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(49)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(50)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(82)
	Ingenieros industriales	(95)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(186)
	Puebla	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión
Ingenieros eléctricos		182
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos		162
Soldadores y oxicortadores		111

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	79
	Ingenieros electrónicos	61
	Ingenieros industriales	54
	Ingenieros mecánicos	54
	Ingenieros químicos	53
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	44
	Dibujantes técnicos	43
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	26
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	25
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	12
	Técnicos eléctricos	11
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	11
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	127
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	103
	Ingenieros industriales	14
	Ingenieros mecánicos	14
	Ingenieros químicos	13
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Quintana Roo	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	65

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
Quintana Roo	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	40
San Luís Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	133
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	36
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	27
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	10
	Técnicos eléctricos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	156
	Electricistas y linieros	53
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
Sonora	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	178
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	133
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	112
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	37
	Ingenieros industriales	37
	Ingenieros mecánicos	29
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(5)
	Electricistas y linieros	(8)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(9)
	Soldadores y oxicortadores	(48)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(50)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(88)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(99)	
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(107)	
Tabasco	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	942

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Trabajadores de apoyo en la extracción	466
	Soldadores y oxicortadores	371
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	355
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	246
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	234
	Química y de Materiales Científicos	180
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	156
	Ingenieros industriales	149
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	122
	Dibujantes técnicos	89
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	67
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	53
	Electricistas y linieros	32
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	26
	Ingenieros químicos	22
	Ingenieros civiles y de la construcción	22
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)
	Ingenieros electrónicos	(17)
	Técnicos eléctricos	(33)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(34)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(46)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(52)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(65)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(77)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(86)
	Ingenieros mecánicos	(103)
	Ingenieros eléctricos	(109)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(114)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(119)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(122)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(150)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(171)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(184)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(272)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(452)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(752)
Tamaulipas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	371
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	367
	Soldadores y oxicortadores	319
	Ingenieros mecánicos	128
	Trabajadores de apoyo en la extracción	102
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	71
	Ingenieros químicos	51
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	39
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	29
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	25
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	13
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	12
	Técnicos eléctricos	2
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(6)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(15)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(22)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(22)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(27)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(37)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(42)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(45)
	Dibujantes técnicos	(56)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(59)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(63)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(65)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(66)
Química y de Materiales Científicos	(67)	
Ingenieros electrónicos	(88)	
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(89)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(91)
	Electricistas y linieros	(112)
	Ingenieros eléctricos	(114)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(142)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(198)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(250)
	Ingenieros industriales	(273)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(307)
Tlaxcala	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	22
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	18
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	14
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
	Electricistas y linieros	9
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0	
Veracruz	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1592
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	817
	Ingenieros eléctricos	541
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	290
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	178
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	167
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	135
	Electricistas y linieros	78
	Dibujantes técnicos	36
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Técnicos eléctricos	(8)
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(10)	
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(16)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(22)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(39)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(43)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(45)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(57)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(76)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(77)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(89)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(90)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Química y de Materiales Científicos	(103)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(103)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(125)
	Ingenieros electrónicos	(128)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(132)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(160)
	Ingenieros mecánicos	(163)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(176)
	Ingenieros químicos	(192)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(214)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(255)
	Ingenieros industriales	(271)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(420)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(519)	
Soldadores y oxicortadores	(541)	
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	124
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	35
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	28
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	21
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	20
	Electricistas y linieros	18
	Ingenieros industriales	9
	Ingenieros mecánicos	9
Ingenieros químicos	9	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(5)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(14)
	Soldadores y oxicortadores	(17)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(54)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(93)
Zacatecas	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	27
	Química y de Materiales Científicos	3

**TABLA 42. LISTA COMPLETA DE LOS EXCEDENTES Y BRECHAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO DEL 2017**

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
Aguascalientes	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(6)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(32)
	Electricistas y linieros	(5)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(3)
	Ingenieros eléctricos	3
	Ingenieros electrónicos	3
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	36
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(69)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(28)
	Soldadores y oxicortadores	(31)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(3)	
Trabajadores de apoyo en la extracción	(63)	
Baja California	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	37
Baja California Norte	Ingenieros eléctricos	16
	Ingenieros industriales	4
	Ingenieros mecánicos	4
	Ingenieros químicos	4
	Química y de Materiales Científicos	10
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50
Campeche	Electricistas y linieros	144
	Ingenieros electrónicos	162
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	182
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	127
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(120)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(128)
	Química y de Materiales Científicos	148
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(389)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(466)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(31)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(32)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(89)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(25)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	56
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(8)
	Dibujantes técnicos	1
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(10)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	95
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	24
	Ingenieros eléctricos	29
	Ingenieros industriales	25
	Ingenieros mecánicos	83
	Ingenieros químicos	9
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(13)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(28)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(5)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(21)
	Soldadores y oxicortadores	(95)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(52)
	Técnicos eléctricos	4
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	17
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(37)
Chiapas	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	142
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	208
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(5)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(29)
	Electricistas y linieros	(5)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(3)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(61)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(31)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	7
	Soldadores y oxicortadores	(28)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(2)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(56)	
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	171
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(229)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(211)
	Soldadores y oxicortadores	(103)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(126)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	40
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(20)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(47)
	Electricistas y linieros	(17)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(7)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(11)
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	3
	Ingenieros químicos	3
	Técnicos eléctricos	8
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	40
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(9)	
Coahuila	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	31
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	10
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	10
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	13
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Colima	Auxiliares y técnicos industriales y químicos
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		12
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas		0
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento		0
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas		0
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		15
Soldadores y oxicortadores		6
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		0
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		3
Trabajadores de apoyo en la extracción	33	
Distrito Federal	Ingenieros electrónicos	427
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	199
	Ingenieros químicos	343
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	167
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	167
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	14
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	34
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	77
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	34
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Durango	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(153)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(141)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	24

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	24
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(13)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	1
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(70)
	Electricistas y linieros	(11)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(7)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	0
	Soldadores y oxicortadores	(69)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(6)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(63)	
Estado de México	Electricistas y linieros	443
	Ingenieros industriales	1231
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	989
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	379
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	494
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros mecánicos	10
	Ingenieros químicos	10
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Guanajuato	Electricistas y linieros	(166)
	Ingenieros industriales	(182)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(135)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(379)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	154
	Soldadores y oxicortadores	230
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(92)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(16)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(31)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(11)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	5
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(7)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(22)
	Dibujantes técnicos	(35)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(22)
	Ingenieros eléctricos	(68)
	Ingenieros electrónicos	(31)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(11)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(24)
	Ingenieros mecánicos	(30)
	Ingenieros químicos	(21)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	54
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	46
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(63)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(44)
	Química y de Materiales Científicos	(18)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(81)
	Técnicos eléctricos	(18)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(11)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(10)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(11)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(37)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(9)	
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	74	
Guerrero	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(8)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(43)
	Electricistas y linieros	(7)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(4)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(92)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(84)
	Soldadores y oxicortadores	16
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(3)
Trabajadores de apoyo en la extracción	(84)	
Hidalgo	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	387
	Electricistas y linieros	(276)
	Ingenieros industriales	(316)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(194)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(313)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	201
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(223)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	140
	Química y de Materiales Científicos	173
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(134)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(249)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(279)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(28)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(52)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(18)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(18)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	45
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	3
	Dibujantes técnicos	(58)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(20)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(38)
	Ingenieros eléctricos	(96)
	Ingenieros electrónicos	(4)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(18)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(39)
	Ingenieros mecánicos	(67)
	Ingenieros químicos	(52)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(67)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
Soldadores y oxicultadores	31	
Técnicos eléctricos	(22)	
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(19)	
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(18)	
Trabajadores de apoyo en la extracción	(50)	
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	143
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	44
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	8
	Electricistas y linieros	(5)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(3)
	Ingenieros químicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	22
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	22
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(69)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(63)
	Soldadores y oxicultadores	(8)
	Técnicos eléctricos	0
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0	
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(3)	
Trabajadores de apoyo en la extracción	(63)	
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0	
Michoacán	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	112
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	225
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	37

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	2
	Ingenieros químicos	2
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	37
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	15
Morelos	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	43
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Nuevo León	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(106)
	Ingenieros electrónicos	135
	Ingenieros mecánicos	184
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(139)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(222)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(165)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(281)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	107
	Soldadores y oxicortadores	(144)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(236)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(116)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	116
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(6)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	65
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(13)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	81
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	77
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	63
	Dibujantes técnicos	(23)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	4
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(50)
	Electricistas y linieros	(90)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(31)
	Ingenieros eléctricos	(73)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(13)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(27)
	Ingenieros industriales	28
	Ingenieros químicos	80
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	83
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Química y de Materiales Científicos	3
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(93)
Técnicos eléctricos	(21)	
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(13)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	65
Oaxaca	Electricistas y linieros	144
	Ingenieros industriales	(104)
	Ingenieros mecánicos	190
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	173
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(207)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	145
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(130)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	690
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	206
	Soldadores y oxicultadores	229
	Técnicos eléctricos	111
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(124)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	240
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(59)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(22)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(38)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(13)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(13)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	87
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(33)
	Dibujantes técnicos	93
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(35)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	58
	Ingenieros eléctricos	37
	Ingenieros electrónicos	(22)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	79
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(29)
	Ingenieros químicos	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(48)
Química y de Materiales Científicos	(22)	
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	11	
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	24	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(16)	
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(13)	
Trabajadores de apoyo en la extracción	61	
Offshore	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(124)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(354)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(283)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(53)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(53)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Electricistas y linieros	(35)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(71)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(35)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(35)
	Soldadores y oxicortadores	(18)
	Técnicos eléctricos	(18)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(18)
Puebla	Ingenieros eléctricos	191
	Soldadores y oxicortadores	109
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	609
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	162
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	11
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	28
	Dibujantes técnicos	42
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros electrónicos	69
	Ingenieros industriales	60
	Ingenieros mecánicos	59
	Ingenieros químicos	57
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	80
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	11
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	44
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	28	
Técnicos eléctricos	13	
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0	
Querétaro	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	101
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	126
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros industriales	15
	Ingenieros mecánicos	15
	Ingenieros químicos	14
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Quintana Roo	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	70
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	40

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
San Luís Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	147
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	29
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	38
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	10
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
Sinaloa	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	153
	Electricistas y linieros	54
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
Sonora	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	184
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	140
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	114
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	36
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(7)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(36)
	Electricistas y linieros	(6)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(4)
	Ingenieros industriales	41
	Ingenieros mecánicos	31
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(76)
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(70)	
Soldadores y oxicortadores	(34)	
Trabajadores de apoyo en la extracción	(60)	
Tabasco	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	258
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(247)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	120
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(168)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	176
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	288
	Ingenieros eléctricos	(103)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(101)
	Ingenieros industriales	244
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(108)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(117)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(181)
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(719)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	369	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente	
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(446)	
	Química y de Materiales Científicos	211	
	Soldadores y oxicortadores	371	
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	135	
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1019	
	Trabajadores de apoyo en la extracción	500	
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(148)	
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	66	
	Dibujantes técnicos	88	
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(31)	
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(82)	
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)	
	Electricistas y linieros	58	
	Ingenieros civiles y de la construcción	29	
	Ingenieros electrónicos	9	
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(58)	
	Ingenieros mecánicos	(86)	
	Ingenieros químicos	51	
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(64)	
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	53	
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	69	
	Técnicos eléctricos	(30)	
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(46)	
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(50)	
	Tamaulipas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(142)
		Electricistas y linieros	(119)
Ingenieros eléctricos		(119)	
Ingenieros industriales		(274)	
Ingenieros mecánicos		149	
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales		(265)	
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		(171)	
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		(217)	
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		327	
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería		353	
Soldadores y oxicortadores		288	
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		(317)	
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente		(95)	
Auxiliares y técnicos industriales y químicos		11	
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros		(59)	
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		(43)	
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera		(91)	
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento		(45)	
Dibujantes técnicos		(58)	
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento		16	
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(48)		
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(5)		

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(61)
	Ingenieros electrónicos	(89)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(59)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(17)
	Ingenieros químicos	63
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(22)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(15)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	16
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0
	Química y de Materiales Científicos	(66)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	93
	Técnicos eléctricos	8
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(65)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(28)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	39
	Trabajadores de apoyo en la extracción	87
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	5
Tlaxcala	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	14
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	22
	Electricistas y linieros	9
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	18
Veracruz	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(139)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(164)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	163
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(178)
	Ingenieros eléctricos	572
	Ingenieros electrónicos	(126)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(158)
	Ingenieros industriales	(251)
	Ingenieros mecánicos	(163)
	Ingenieros químicos	(191)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	276
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	117
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(236)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	725
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(569)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	164

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Soldadores y oxicortadores	(607)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(256)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(103)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1605
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(605)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(78)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(76)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(48)
	Dibujantes técnicos	31
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(13)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(10)
	Electricistas y linieros	70
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(6)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(95)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(35)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(38)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(89)
	Química y de Materiales Científicos	(100)
	Técnicos eléctricos	(2)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(23)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(69)
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	240
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	29
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	20
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	33
	Electricistas y linieros	27
	Ingenieros industriales	10
	Ingenieros mecánicos	9
	Ingenieros químicos	9
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	13
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	34
	Soldadores y oxicortadores	34
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Trabajadores de apoyo en la extracción	91	
Zacatecas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(4)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(21)
	Electricistas y linieros	(3)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	27

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(46)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(42)
	Química y de Materiales Científicos	3
	Soldadores y oxicortadores	(21)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(2)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(42)

**TABLA 43: LISTA COMPLETA DE LAS BRECHAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO DEL 2020**

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
Aguascalientes	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Ingenieros eléctricos	4
	Ingenieros electrónicos	6
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	37
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	39
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0	
Baja California	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	36
Baja California Norte	Ingenieros eléctricos	19
	Ingenieros industriales	6
	Ingenieros mecánicos	5
	Ingenieros químicos	5
	Química y de Materiales Científicos	14
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50	
Campeche	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	111
	Electricistas y linieros	166
	Ingenieros electrónicos	293
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	222
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	173
	Ingenieros industriales	103
	Ingenieros mecánicos	139
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(106)
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(126)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Química y de Materiales Científicos	208
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(370)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(455)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(30)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(32)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(78)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(24)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	50
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	7
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	18
	Dibujantes técnicos	(0)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(9)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	31
	Ingenieros eléctricos	43
	Ingenieros químicos	33
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(7)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(27)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(7)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(19)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(45)
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	18
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(36)
Chiapas	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	160
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	308
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	28
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	6
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	193
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	37
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	67
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	5
	Ingenieros mecánicos	5
	Ingenieros químicos	4
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	37
Trabajadores de apoyo en la extracción	85	
Coahuila	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(128)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(932)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(988)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(124)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2650)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	160
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2635)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(7)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(7)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Dibujantes técnicos	(10)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
	Ingenieros eléctricos	(7)
	Ingenieros electrónicos	(34)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(22)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(68)
	Ingenieros industriales	(53)
	Ingenieros mecánicos	(58)
	Ingenieros químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	9
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	9
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	12
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos eléctricos	(24)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Colima	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	11
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	16
	Soldadores y oxicortadores	5
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	3
Trabajadores de apoyo en la extracción	33	
Distrito Federal	Ingenieros electrónicos	707
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	248
	Ingenieros químicos	455
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	156
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	156
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	32
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	88
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	0

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	32
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Durango	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	27
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	22
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	2
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	1
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	77
Estado de México	Electricistas y linieros	469
	Ingenieros industriales	1860
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	926
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	411
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	729
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros mecánicos	15
	Ingenieros químicos	13
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Guanajuato	Electricistas y linieros	(179)
	Ingenieros industriales	(191)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(154)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(407)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	133
	Soldadores y oxicortadores	199
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(99)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(17)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	3
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(8)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(24)
	Dibujantes técnicos	(38)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(24)
	Ingenieros eléctricos	(74)
	Ingenieros electrónicos	(34)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(12)
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(26)	
Ingenieros mecánicos	(29)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Ingenieros químicos	(21)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	42
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	43
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(76)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(48)
	Química y de Materiales Científicos	(20)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(87)
	Técnicos eléctricos	(20)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(11)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(12)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(53)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(10)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	54
Guerrero	Soldadores y oxicortadores	55
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	429
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(137)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(450)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(496)
	Electricistas y linieros	(294)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(101)
	Ingenieros eléctricos	(105)
	Ingenieros industriales	(366)
	Ingenieros mecánicos	(101)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(210)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(337)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(196)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	113
	Química y de Materiales Científicos	235
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(144)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(281)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1334)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(309)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(20)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(20)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	62
	Dibujantes técnicos	(67)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Ingenieros electrónicos	6
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(30)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(76)
	Ingenieros químicos	(55)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(89)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
	Soldadores y oxicortadores	11
	Técnicos eléctricos	(29)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)
Hidalgo		

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(21)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(21)
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	195
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	63
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	45
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros químicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	21
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	21
	Soldadores y oxicortadores	22
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
Michoacán	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	127
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	210
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	35
	Ingenieros industriales	4
	Ingenieros mecánicos	4
	Ingenieros químicos	3
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	35
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	16
Morelos	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	46
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Nuevo León	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(121)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	103
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(832)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(984)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(151)
	Ingenieros electrónicos	210
	Ingenieros mecánicos	221
	Ingenieros químicos	115
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(150)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(238)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2704)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(185)
	Soldadores y oxicortadores	(113)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(258)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2646)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(16)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(88)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	74
	Dibujantes técnicos	(37)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	6
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
Electricistas y linieros	(90)	
Ingenieros eléctricos	(85)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(35)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(97)
	Ingenieros industriales	85
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	69
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	87
	Química y de Materiales Científicos	9
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(100)
	Técnicos eléctricos	(47)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(2)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	62
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	92
Oaxaca	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	116
	Electricistas y linieros	156
	Ingenieros mecánicos	288
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	161
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(227)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	135
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	832
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	180
	Soldadores y oxicortadores	226
	Técnicos eléctricos	248
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(144)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	131
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	213
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(62)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(24)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(41)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(14)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(29)
	Dibujantes técnicos	81
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	1
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	72
	Ingenieros eléctricos	57
	Ingenieros electrónicos	(14)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	92
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(31)
	Ingenieros industriales	(55)
	Ingenieros químicos	(7)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(66)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(58)
	Química y de Materiales Científicos	(24)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	55
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	22	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)	
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(14)	
Offshore	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(285)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(665)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(285)
	Electricistas y linieros	(190)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(380)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(190)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(190)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1900)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1520)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Técnicos eléctricos	(95)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(95)
Puebla	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(430)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(494)
	Ingenieros eléctricos	229
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1325)
	Soldadores y oxicortadores	105
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	632
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1318)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(4)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(4)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(81)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	10
	Dibujantes técnicos	34
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	(62)
	Ingenieros electrónicos	97
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(11)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(34)
	Ingenieros industriales	64
	Ingenieros mecánicos	55
	Ingenieros químicos	76
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	81
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	11
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	48
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	41
	Técnicos eléctricos	15
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(1)	
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	125
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros industriales	23
	Ingenieros mecánicos	21

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Ingenieros químicos	19
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	95
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Quintana Roo	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	91
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	41
San Luis Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	217
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	37
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	47
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	10
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
	Electricistas y linieros	57
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
Sonora	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	207
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	175
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	122
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	34
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Ingenieros industriales	61
	Ingenieros mecánicos	45
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	10
Tabasco	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	307
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(166)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	107
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(169)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	269
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	524
	Electricistas y linieros	133
	Ingenieros electrónicos	147
	Ingenieros industriales	705
	Ingenieros químicos	174
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(116)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(180)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(650)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	420
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Química y de Materiales Científicos	350
	Soldadores y oxicortadores	334
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	270
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1231
Trabajadores de apoyo en la extracción	552	
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(144)	
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	54

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Dibujantes técnicos	78
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(15)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(71)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	54
	Ingenieros eléctricos	(83)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	5
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(51)
	Ingenieros mecánicos	(14)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(77)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(63)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	49
	Técnicos eléctricos	(9)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(47)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(46)
Tamaulipas	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(102)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(189)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(1050)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(979)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(179)
	Ingenieros eléctricos	(128)
	Ingenieros electrónicos	(120)
	Ingenieros industriales	(275)
	Ingenieros mecánicos	206
	Ingenieros químicos	127
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(271)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(185)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2736)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	473
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	310
	Soldadores y oxicortadores	295
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	224
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(280)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2432)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(2)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(43)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(91)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(45)
	Dibujantes técnicos	(70)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	33
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(63)
	Electricistas y linieros	(95)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(64)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(60)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(21)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(16)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(4)
	Química y de Materiales Científicos	(59)
	Técnicos eléctricos	25
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(65)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(29)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	38

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(13)
Tlaxcala	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	20
	Electricistas y linieros	9
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	19	
Veracruz	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(145)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(279)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	144
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(880)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(1075)
	Electricistas y linieros	129
	Ingenieros civiles y de la construcción	(207)
	Ingenieros eléctricos	726
	Ingenieros electrónicos	(143)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(216)
	Ingenieros industriales	(131)
	Ingenieros mecánicos	(208)
	Ingenieros químicos	(180)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	286
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(253)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1667)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(409)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	122
	Soldadores y oxicortadores	(537)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(238)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(101)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(110)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1760
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(3033)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(88)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(75)
	Dibujantes técnicos	11
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(1)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(68)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(18)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(38)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(87)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	83
	Química y de Materiales Científicos	(83)
Técnicos eléctricos	25	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(26)	
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(91)	
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	245

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	33
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	19
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	43
	Electricistas y linieros	29
	Ingenieros industriales	15
	Ingenieros mecánicos	14
	Ingenieros químicos	12
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	14
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	32
	Soldadores y oxicortadores	32
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	91
Zacatecas	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	25
	Química y de Materiales Científicos	4

TABLA 44. LISTA COMPLETA DE LAS BRECHAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO DEL 2025

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
Aguascalientes	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Ingenieros eléctricos	4
	Ingenieros electrónicos	6
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	37
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	39
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Baja California	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	36
Baja California Norte	Ingenieros eléctricos	19
	Ingenieros industriales	6
	Ingenieros mecánicos	5
	Ingenieros químicos	5
	Química y de Materiales Científicos	14
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50
Campeche	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	111
	Electricistas y linieros	166
	Ingenieros electrónicos	293
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	222
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	173
	Ingenieros industriales	103
	Ingenieros mecánicos	139
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(106)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(126)
	Química y de Materiales Científicos	208
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(370)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(455)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(30)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(32)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(78)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(24)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	50
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	7
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	18
Dibujantes técnicos	(0)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(9)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	31
	Ingenieros eléctricos	43
	Ingenieros químicos	33
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(7)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(27)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(7)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(19)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(45)
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	18
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(36)
Chiapas	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	160
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	308
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	28
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	6
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	193
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	37
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	67
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	5
	Ingenieros mecánicos	5
	Ingenieros químicos	4
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	37	
Trabajadores de apoyo en la extracción	85	
Coahuila	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(128)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(932)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(988)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(124)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2650)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	160
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2635)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(7)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(7)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Dibujantes técnicos	(10)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
	Ingenieros eléctricos	(7)
Ingenieros electrónicos	(34)	
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(22)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(68)
	Ingenieros industriales	(53)
	Ingenieros mecánicos	(58)
	Ingenieros químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	9
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	9
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	12
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos eléctricos	(24)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Colima	Auxiliares y técnicos industriales y químicos
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		11
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas		0
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento		0
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas		0
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		16
Soldadores y oxicortadores		5
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		0
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		3
Trabajadores de apoyo en la extracción	33	
Distrito Federal	Ingenieros electrónicos	707
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	248
	Ingenieros químicos	455
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	156
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	156
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	32
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	88
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	32
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0	
Durango	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	27
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	22
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	2
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	1
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	77
Estado de México	Electricistas y linieros	469
	Ingenieros industriales	1860

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	926
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	411
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	729
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros mecánicos	15
	Ingenieros químicos	13
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Guanajuato	Electricistas y linieros	(179)
	Ingenieros industriales	(191)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(154)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(407)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	133
	Soldadores y oxicortadores	199
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(99)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(17)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	3
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(8)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(24)
	Dibujantes técnicos	(38)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(24)
	Ingenieros eléctricos	(74)
	Ingenieros electrónicos	(34)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(12)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(26)
	Ingenieros mecánicos	(29)
	Ingenieros químicos	(21)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	42
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	43
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(76)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(48)
	Química y de Materiales Científicos	(20)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(87)
	Técnicos eléctricos	(20)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(11)
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(12)	
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	(53)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(10)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	54
Guerrero	Soldadores y oxicortadores	55
Hidalgo	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	429
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(137)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(450)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(496)
	Electricistas y linieros	(294)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(101)
	Ingenieros eléctricos	(105)
	Ingenieros industriales	(366)
	Ingenieros mecánicos	(101)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(210)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(337)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(196)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	113
	Química y de Materiales Científicos	235
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(144)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(281)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1334)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(309)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(20)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(20)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	62
	Dibujantes técnicos	(67)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Ingenieros electrónicos	6
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(30)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(76)
	Ingenieros químicos	(55)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(89)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
Soldadores y oxicortadores	11	
Técnicos eléctricos	(29)	
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(21)	
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(21)	
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	195
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	63
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	45
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros químicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	21
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	21
	Soldadores y oxicortadores	22
Técnicos eléctricos	0	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
Michoacán	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	127
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	210
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	35
	Ingenieros industriales	4
	Ingenieros mecánicos	4
	Ingenieros químicos	3
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	35
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
Morelos	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	46
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(121)
Nuevo León	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	103
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(832)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(984)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(151)
	Ingenieros electrónicos	210
	Ingenieros mecánicos	221
	Ingenieros químicos	115
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(150)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(238)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2704)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(185)
	Soldadores y oxicortadores	(113)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(258)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2646)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(16)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(88)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	74
	Dibujantes técnicos	(37)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	6
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
	Electricistas y linieros	(90)
	Ingenieros eléctricos	(85)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(35)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(97)
	Ingenieros industriales	85
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	69
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	87
	Química y de Materiales Científicos	9
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(100)
	Técnicos eléctricos	(47)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(2)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	62

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	92
Oaxaca	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	116
	Electricistas y linieros	156
	Ingenieros mecánicos	288
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	161
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(227)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	135
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	832
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	180
	Soldadores y oxicortadores	226
	Técnicos eléctricos	248
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(144)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	131
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	213
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(62)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(24)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(41)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(14)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(29)
	Dibujantes técnicos	81
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	1
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	72
	Ingenieros eléctricos	57
	Ingenieros electrónicos	(14)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	92
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(31)
	Ingenieros industriales	(55)
	Ingenieros químicos	(7)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(66)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(58)
Química y de Materiales Científicos	(24)	
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	55	
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	22	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)	
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(14)	
Offshore	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(285)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(665)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(285)
	Electricistas y linieros	(190)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(380)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(190)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(190)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1900)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1520)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Técnicos eléctricos	(95)
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(95)	
Puebla	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(430)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(494)

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Ingenieros eléctricos	229
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1325)
	Soldadores y oxicortadores	105
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	632
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1318)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(4)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(4)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(81)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	10
	Dibujantes técnicos	34
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	(62)
	Ingenieros electrónicos	97
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(11)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(34)
	Ingenieros industriales	64
	Ingenieros mecánicos	55
	Ingenieros químicos	76
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	81
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	11
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	48
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	41
	Técnicos eléctricos	15
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(1)
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	125
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros industriales	23
	Ingenieros mecánicos	21
	Ingenieros químicos	19
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	95
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0	
Quintana Roo	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	91
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	41
San Luís Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	217
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	37
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	47
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	10
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	0	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
	Electricistas y linieros	57
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
Sonora	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	207
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	175
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	122
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	34
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Ingenieros industriales	61
	Ingenieros mecánicos	45
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	10
Tabasco	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	307
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(166)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	107
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(169)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	269
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	524
	Electricistas y linieros	133
	Ingenieros electrónicos	147
	Ingenieros industriales	705
	Ingenieros químicos	174
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(116)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(180)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(650)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	420
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Química y de Materiales Científicos	350
	Soldadores y oxicortadores	334
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	270
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1231
	Trabajadores de apoyo en la extracción	552
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(144)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	54
	Dibujantes técnicos	78
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(15)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(71)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	54
	Ingenieros eléctricos	(83)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	5
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(51)
	Ingenieros mecánicos	(14)
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(77)	
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(63)	
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	49	
Técnicos eléctricos	(9)	

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(47)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(46)
Tamaulipas	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(102)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(189)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(1050)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(979)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(179)
	Ingenieros eléctricos	(128)
	Ingenieros electrónicos	(120)
	Ingenieros industriales	(275)
	Ingenieros mecánicos	206
	Ingenieros químicos	127
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(271)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(185)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2736)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	473
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	310
	Soldadores y oxicortadores	295
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	224
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(280)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2432)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(2)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(43)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(91)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(45)
	Dibujantes técnicos	(70)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	33
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(63)
	Electricistas y linieros	(95)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(64)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(60)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(21)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(16)
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(4)	
Química y de Materiales Científicos	(59)	
Técnicos eléctricos	25	
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(65)	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(29)	
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	38	
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(13)	
Tlaxcala	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	20
	Electricistas y linieros	9
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	19

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Veracruz	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(145)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(279)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	144
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(880)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(1075)
	Electricistas y linieros	129
	Ingenieros civiles y de la construcción	(207)
	Ingenieros eléctricos	726
	Ingenieros electrónicos	(143)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(216)
	Ingenieros industriales	(131)
	Ingenieros mecánicos	(208)
	Ingenieros químicos	(180)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	286
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(253)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1667)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(409)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	122
	Soldadores y oxicortadores	(537)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(238)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(101)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(110)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1760
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(3033)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(88)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(75)
	Dibujantes técnicos	11
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(1)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(68)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(18)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(38)
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(87)	
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	83	
Química y de Materiales Científicos	(83)	
Técnicos eléctricos	25	
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(26)	
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(91)	
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	245
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	33
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	19
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	43
	Electricistas y linieros	29
	Ingenieros industriales	15
	Ingenieros mecánicos	14
	Ingenieros químicos	12
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	14
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	32
	Soldadores y oxicortadores	32
	Técnicos eléctricos	0

	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	91
Zacatecas	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	25
	Química y de Materiales Científicos	4

## 10.2 Concordancia con el Código NAICS

TABLA 45. TABLA DE CONCORDANCIA CON EL CÓDIGO NAICS

Código NAICS	Descripción de la Industria en Español	Descripción de la Industria en Inglés
111	Agricultura	Crop Production
112	Cría y explotación de animales	Animal Production and Aquaculture
113	Aprovechamiento forestal	Forestry and Logging
114	Pesca, caza y captura	Fishing, Hunting and Trapping
115	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	Support Activities for Agriculture and Forestry
211	Extracción de petróleo y gas	Oil and Gas Extraction
212	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	Mining (except Oil and Gas)
213	Extracción de petróleo y gas	Oil and Gas Extraction
219	Sin clasificación	No classification
221	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	Utilities
222	Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
236	Edificación	Construction of Buildings
237	Construcción de obras de ingeniería civil	Heavy and Civil Engineering Construction
238	Trabajos especializados para la construcción	Specialty Trade Contractors
239	Sin clasificación	No classification
311	Industria alimentaria	Food Manufacturing
312	Industria de las bebidas y del tabaco	Beverage and Tobacco Product Manufacturing
313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	Textile Mills
314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	Textile Product Mills
315	Fabricación de prendas de vestir	Apparel Manufacturing
316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	Leather and Allied Product Manufacturing
321	Industria de la madera	Wood Product Manufacturing
322	Industria del papel	Paper Manufacturing
323	Impresión e industrias conexas	Printing and Related Support Activities
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	Petroleum and Coal Products Manufacturing
325	Industria química	Chemical Manufacturing
326	Industria del plástico y del hule	Plastics and Rubber Products Manufacturing
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	Nonmetallic Mineral Product Manufacturing
331	Industrias metálicas básicas	Primary Metal Manufacturing
332	Fabricación de productos metálicos	Fabricated Metal Product Manufacturing
333	Fabricación de maquinaria y equipo	Machinery Manufacturing
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	Computer and Electronic Product Manufacturing
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo	Electrical Equipment, Appliance, and Component

Código NAICS	Descripción de la Industria en Español	Descripción de la Industria en Inglés
	de generación de energía eléctrica	Manufacturing
336	Fabricación de equipo de transporte	Transportation Equipment Manufacturing
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas	Furniture and Related Product Manufacturing
338	Sin clasificación	No classification
339	Otras industrias manufactureras	Miscellaneous Manufacturing
431	Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
432	Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
433	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento, electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
434	Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
435	Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y mobiliario para actividades agropecuarias, industriales, de servicios y comerciales, y de otra maquinaria y equipo de uso general	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
436	Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
437	Intermediación de comercio al por mayor	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
461	Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
462	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
463	Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
464	Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
465	Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
466	Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
467	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
469	Comercio al por menor exclusivamente a través de Internet, y catálogos impresos, televisión y similares	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
481	Transporte aéreo	Air Transportation
482	Transporte por ferrocarril	Rail Transportation
483	Transporte por agua	Water Transportation
484	Autotransporte de carga	Truck Transportation
485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	Transit and Ground Passenger Transportation
486	Transporte por ductos	Pipeline Transportation
487	Transporte turístico	Scenic and Sightseeing Transportation
488	Servicios relacionados con el transporte	Support Activities for Transportation
491	Servicios postales	Postal Service
492	Servicios de mensajería y paquetería	Couriers and Messengers
493	Servicios de almacenamiento	Warehousing and Storage
511	Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión (excepto internet)	Publishing Industries (except Internet)
512	Industria fílmica y del video, e industria del sonido	Motion Picture and Sound Recording Industries
515	Radio y televisión (excepto internet)	Broadcasting (except Internet)

Código NAICS	Descripción de la Industria en Español	Descripción de la Industria en Inglés
516	Sin clasificación	No classification
517	Telecomunicaciones	Telecommunications
518	Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	Data Processing, Hosting, and Related Services
519	Otros servicios de información	Other Information Services
521	Banca central	Monetary Authorities-Central Bank
522	Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	Credit Intermediation and Related Activities
523	Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera	Securities, Commodity Contracts, and Other Financial Investments and Related Activities
524	Compañías de fianzas, seguros y pensiones	Insurance Carriers and Related Activities
531	Servicios inmobiliarios	Real Estate
532	Servicios de alquiler de bienes muebles	Rental and Leasing Services
533	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	Lessors of Nonfinancial Intangible Assets (except Copyrighted Works)
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	Professional, Scientific, and Technical Services
551	Corporativos	Management of Companies and Enterprises
561	Servicios de apoyo a los negocios	Administrative and Support Services
562	Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	Waste Management and Remediation Services
611	Servicios educativos	Educational Services
612	Sin clasificación	No classification
613	Sin clasificación	No classification
614	Sin clasificación	No classification
615	Sin clasificación	No classification
621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	Ambulatory Health Care Services
622	Hospitales	Hospitals
623	Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	Nursing and Residential Care Facilities
624	Otros servicios de asistencia social	Social Assistance
625	Sin clasificación	No classification
711	Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados	Performing Arts, Spectator Sports, and Related Industries
712	Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	Museums, Historical Sites, and Similar Institutions
713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	Amusement, Gambling, and Recreation Industries
721	Servicios de alojamiento temporal	Accommodation
722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	Food Services and Drinking Places
811	Servicios de reparación y mantenimiento	Repair and Maintenance
812	Servicios personales	Personal and Laundry Services
813	Asociaciones y organizaciones	Religious, Grantmaking, Civic, Professional, and Similar Organizations
814	Hogares con empleados domésticos	Private Households
931	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
932	Organismos internacionales y extraterritoriales	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
970	Sin clasificación	No classification
980	Sin clasificación	No classification
999	Sin clasificación	No classification

### 10.3 Concordancia con el Código SINCO

TABLA 46. TABLA DE CONCORDANCIA CON EL CÓDIGO SINCO

Código SINCO	Ocupación en Español	Ocupación en Inglés
--------------	----------------------	---------------------

Código SINCO	Ocupación en Español	Ocupación en Inglés
1312	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	Directors and managers in production mining, oil and gas
1315	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	Directors and managers in construction, repair and maintenance
1612	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Coordinators and heads of the area in production mining, oil and gas
1615	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	Construction Managers
2222	Científicos de Química y de Materiales	Chemical and Material Scientists
2223	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	Ecologists and specialists in atmospheric sciences
2241	Ingenieros eléctricos y electrónicos	Electrical and Electronics Engineers
2242	Ingenieros electrónicos	Electronics Engineers
2251	Ingenieros químicos	Chemical Engineers
2252	Ingenieros mecánicos	Mechanical engineers
2253	Ingenieros industriales	Industrial engineers
2254	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo, Incluyendo Ingenieros en Seguridad de Minas	Mining and Geological Engineers, Including Mining Safety Engineers
2261	Ingenieros civiles y de la construcción	Civil Engineers
2262	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	Surveyors, Cartographers, and Photogrammetrists
2424	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	Specialists in safety and hygiene and public health
2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	Auxiliary and technical sciences biological, chemical and environmental
2621	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	Auxiliary and technical industrial chemicals
2622	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	Surveyors assistants and technicians in hydrology and geology
2623	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	Auxiliary and mining technicians, metallurgists and oil and gas
2625	Dibujantes técnicos	Drafters
2630	Supervisores, mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	Supervisors, mechanics and technicians in maintenance and repair of mechanical equipment, motor vehicles, industrial instruments and refrigeration equipment
2631	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	Technical maintenance and repair of motor vehicles
2634	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.	Mechanical maintenance and repair of machinery and industrial instruments.
2641	Técnicos eléctricos	Electrical technicians
2642	Electricistas y linieros	Electricians
2651	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	Miscellaneous Computer Occupations
2825	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	Safety at work and hygiene technicians
7134	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	Pipelayers, Plumbers, Pipefitters, and Steamfitters
7212	Soldadores y Oxicortadores	Welders and flame cutters
8112	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	Operators of machines and equipment for oil extraction
8113	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	Operators of machines and equipment for the collection, pumping and distribution of water
8131	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	Operators of machines for the manufacture of chemical products
8134	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	Machine for water treatment operators
8135	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	Miscellaneous Plant and System Operators
8181	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	Power Plant Operators, Distributors, and Dispatchers
8323	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	Shipping engineer officers
8352	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	Crane and Tower Operators

Código SINCO	Ocupación en Español	Ocupación en Inglés
9212	Trabajadores de apoyo en la extracción	Extraction support workers
9231	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	Support workers in the development , repair and mechanical maintenance of equipment, machinery and metal products and precision
9233	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	Support in chemical, petrochemical and plastic workers

## 10.4 Previsiones

- Ocupación Crítica
  - Las ocupaciones son títulos ligados a SINCO
  - Las ocupaciones SINCO son parte de una o más industrias
  - La industria de enfoque son los siguientes tres segmentos del sector de hidrocarburos
    - *Upstream* – extracción de petróleo y gas
    - *Midstream* – tuberías de petróleo y gas
    - *Downstream* – refinación del petróleo
- Tasas de retiro
  - Retiro a la edad de 65 años para la fuerza de trabajo incluida dentro de la herramienta de planeación de la fuerza laboral
  - Tasa de retiro – 0.58% - aplica a todas las ocupaciones
- Tasas de Nuevos Participantes
  - La distribución de nuevos participantes en la fuerza de trabajo – qué tipo de grado entra a la fuerza de trabajo de una cierta ocupación – a partir de ahora será igual que la del año más reciente con disponibilidad de datos, 2013
- Tasa Neta de Migración
  - La tasa Mexicana neta de migración nacional – 0.25% - se aplica a todos los niveles de las proyecciones de la oferta laboral
- Variables macroeconómicas
  - El precio de la Mezcla Mexicana suministra el precio del petróleo más alineado para el Sector Energético Mexicano
  - El precio base de la Mezcla Mexicana es de 55.15 Dólares Estadounidenses
  - La tasa de intercambio base del Peso Mexicano ante el Dólar Estadounidense se fija en 15
  - La tasa promedio de cambio que tuvieron las variables macroeconómicas en la oferta de cada ocupación se promedió y aplicó a todas las ocupaciones
- Proyección de la oferta
  - El año de proyección de la oferta de línea de base del 2015 es el promedio ponderado histórico de 5 años del 2014 al 2010
  - Año tras año el cambio de la oferta es la sustracción de la tasa de retiro anual, la adición de la tasa anual de nuevos participantes y la sustracción o adición ya sea de la tasa de migración neta positiva o negativa
- Proyección de la Brecha de Talento
  - La proyección anual de la oferta laboral menos la proyección anual de la demanda de la fuerza de trabajo es igual a la proyección de la brecha de talento
  - Una brecha negativa indica un déficit en la proyección de la fuerza de trabajo disponible
  - Una brecha positiva indica un superávit en la proyección de la fuerza de trabajo disponible

## 10.5 Brechas de talento por ocupación, segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos

TABLA 47: BRECHAS DE TALENTO POR OCUPACIÓN, SEGMENTO Y ACTIVIDAD EN LA CADENA DE VALOR DE HIDROCARBUROS

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	343	340	335
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	377	374	369
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,578	1,564	1,541
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	274	272	268
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Conductores de maquinarias móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	583	578	570
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	240	238	235
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	960	952	938
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Dibujantes técnicos	206	204	201
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	137	136	134
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	309	306	302
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	34	34	34
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Electricistas y linieros	1,852	1,836	1,809
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros civiles y de la construcción	274	272	268
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros eléctricos	377	374	369
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros electrónicos	412	408	402
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	892	884	871
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	583	578	570
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros industriales	1,338	1,326	1,307
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros mecánicos	515	510	503
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Ingenieros químicos	652	646	637
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	1,646	1,632	1,608
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	137	136	134
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	309	306	302
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	515	510	503
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	3,979	3,944	3,886
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	377	374	369

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	1,544	1,530	1,508
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Química y de Materiales Científicos	446	442	436
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Soldadores y oxicortadores	2,332	2,312	2,278
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	720	714	704
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Técnicos eléctricos	103	102	101
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	343	340	335
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	206	204	201
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	343	340	335
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	6,003	5,950	5,863
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Trabajadores de apoyo en la extracción	5,179	5,134	5,059
<b>Upstream</b>	<b>Convencional</b>	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	412	408	402
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-	-	79
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-	-	185
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-	-	79
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Electricistas y linieros	-	-	53
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-	-	106
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-	-	53
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-	-	53
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-	-	528
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Soldadores y oxicortadores	-	-	26
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Técnicos eléctricos	-	-	26
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-	-	26
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Profundas</b>	Trabajadores de apoyo en la extracción	-	-	422
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	53	245	206
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	124	571	480
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	53	245	206
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Electricistas y linieros	35	163	137
<b>Upstream</b>	<b>Aguas</b>	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	71	326	274

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	<b>Someras</b>				
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	35	163	137
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	35	163	137
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	354	1,630	1,372
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Soldadores y oxicortadores	18	82	69
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Técnicos eléctricos	18	82	69
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	18	82	69
<b>Upstream</b>	<b>Aguas Someras</b>	Trabajadores de apoyo en la extracción	283	1,304	1,098
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-	14	36
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-	14	36
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-	316	811
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-	1,817	4,662
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Dibujantes técnicos	-	19	48
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-	1,926	4,941
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-	113	291
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ingenieros civiles y de la construcción	-	241	618
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ingenieros eléctricos	-	14	36
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ingenieros electrónicos	-	66	170
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-	42	109
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-	132	339
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ingenieros industriales	-	104	266
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Ingenieros mecánicos	-	113	291
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	-	604	1,550
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-	5,164	13,248
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Técnicos eléctricos	-	47	121
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-	5	12
<b>Upstream</b>	<b>Fracturación Hidráulica</b>	Trabajadores de apoyo en la extracción	-	5,135	13,176
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	112	-	-

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	618	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Electricistas y linieros	99	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	38	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Ingenieros civiles y de la construcción	62	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	1,322	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	1,218	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Soldadores y oxicortadores	595	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	50	-	-
<b>Midstream</b>	<b>Ductos</b>	Trabajadores de apoyo en la extracción	1,218	-	-
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	660	680	710
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	132	136	142
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	224	231	241
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	79	82	85
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	79	82	85
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	53	54	57
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	158	163	170
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Dibujantes técnicos	251	258	270
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	13	14	14
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	13	14	14
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Electricistas y linieros	1,188	1,224	1,278
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros civiles y de la construcción	158	163	170
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros eléctricos	488	503	525
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros electrónicos	224	231	241
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	79	82	85
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	172	177	185
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros industriales	1,373	1,414	1,477
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros mecánicos	290	299	312
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Ingenieros químicos	224	231	241
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	1,637	1,686	1,761
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	13	14	14
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	871	898	937
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,386	1,428	1,491

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA  
VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	317	326	341
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	3,274	3,373	3,522
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	554	571	596
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Química y de Materiales Científicos	132	136	142
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Soldadores y oxicortadores	1,280	1,319	1,377
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	581	598	625
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Técnicos eléctricos	132	136	142
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	79	82	85
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	92	95	99
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	79	82	85
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2,785	2,870	2,996
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Trabajadores de apoyo en la extracción	66	68	71
<b>Downstream</b>	<b>Refinería</b>	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	1,703	1,754	1,832

*\*Dentro de la información del INEGI no existe la ocupación de "operadores de máquinas y equipos para gasoductos". Para poder hacer la relación entre las ocupaciones y los programas académicos y poder obtener las brechas de talento se contabilizaron las personas pertenecientes a este rubro dentro de "operadores de máquinas y equipos para la extracción de pozos petroleros" y "Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas".*

## **PRESENTACIÓN**

Tercer Volumen de la Prospectiva de Talento del Sector Energía, titulado: “Brechas de Talento en el Subsector Hidrocarburos.”

### **Secretaría de Energía**

Pedro Joaquín Coldwell  
Secretario de Energía

Francisco Leonardo Fabio Beltrán Rodríguez  
Subsecretario de Planeación y Transición Energética

### **Elaboración y Revisión**

Deloitte Consulting Group, S.C.

Carlos Roberto Ortiz Gómez  
Director General de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Formación de Recursos Humanos

Araceli Cordero Vilchis  
Director de Formación de Recursos Humanos

Leticia Rojas Caracheo  
Subdirectora de Área

### **Responsable del Contenido**

Dirección General de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Formación de Recursos Humanos

Secretaría de Energía, 2016

### **Agradecimientos**

Agradecemos a las siguientes personas por su contribución en la elaboración de este estudio.

Jorge Castilla

Van Zorbas

Jorge Ponga

Juan Vargas

Stavros Demetriou

Jac Hoppenbrouwers

Pierre-Henri Blancher

Kosta Christopher

Iván Velazco

Arturo Bellido

Tamara Luisce

Oscar Lacayo

Paulina Rodríguez

Michelle Navarrete

**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

