

# Benchmarking de Seguridad Industrial

-en la industria de petróleo  
y gas de América Latina  
y el Caribe-

Estadísticas 2016

---

Octubre 2017

PUBLICACIÓN ARPEL N° BE03-2017



BENCHMARKING





## **INFORME ARPEL**

# **Benchmarking de seguridad industrial en la industria petrolera y del gas para América Latina y el Caribe**

***Estadísticas de 2016 de los Socios de ARPEL***

*ARPEL, Octubre de 2017*



**Benchmarking de seguridad industrial en la industria petrolera y del gas para América Latina y el Caribe – Estadísticas de 2016 de los Socios de ARPEL**

**Informe BE 03-2017**

**Octubre de 2017**

**Autores**

El presente informe fue preparado a solicitud de ARPEL y su Comité de Ambiente, Salud y Seguridad Industrial (CASYSIA), por Pablo Ferragut - Gerente de Proyectos de ARPEL.

**Revisión**

La revisión del informe fue realizada por el Equipo de proyecto de Seguridad Industrial y el Comité de Ambiente Salud y Seguridad de ARPEL.

**Derechos de autor**

Los derechos de autor de este documento, ya sea en su versión impresa o digital son propiedad de la Asociación Regional de Empresas del Sector Petróleo, Gas, y Biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL). Cualquier copia de este trabajo protegido deberá incluir esta nota sobre los derechos de autor.

**Exoneración de responsabilidad**

A pesar de haberse realizado esfuerzos para garantizar la exactitud de la información contenida en este documento, ni ARPEL, ni ninguno de sus socios, autores o revisores, ni las empresas e instituciones que ellos representan, asumen responsabilidad alguna por cualquier uso que se haga del mismo. Ninguna referencia a nombres o marcas registradas de fabricantes de equipos y/o procesos representa un endoso de parte de los autores, ARPEL o cualesquier de sus socios.



## Contenido

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INDICADORES (NOTA METODOLÓGICA) .....</b>	<b>2</b>
2.1. REACTIVOS .....	2
2.2. PROACTIVOS .....	2
<b>3. ALCANCE DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>4</b>
4.1. RESULTADOS GLOBALES .....	4
4.2. EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN .....	9
4.3. REFINACIÓN .....	14
4.4. DUCTOS .....	17
4.5. DISTRIBUCIÓN .....	19
<b>5. CAUSAS DE FATALIDADES .....</b>	<b>22</b>
5.1. FATALIDADES POR CAUSA .....	22
5.2. FATALIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD Y FUNCIÓN .....	22
<b>6. GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>23</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>25</b>
7.1. DATOS AÑO 2016 (INDICADORES REACTIVOS) .....	25
7.2. DATOS AÑO 2016 (INDICADORES PROACTIVOS) .....	25
7.3. DATOS HISTÓRICOS 2001-2016 (INDICADORES REACTIVOS) .....	26
7.4. DATOS HISTÓRICOS 2003-2016 (INDICADORES REACTIVOS OFFSHORE) .....	27
7.1. DATOS HISTÓRICOS 2005-2016 (INDICADORES PROACTIVOS) .....	27
<b>8. REFERENCIAS .....</b>	<b>28</b>



## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El Informe Anual de Benchmarking de Seguridad Industrial es una compilación de estadísticas de seguridad e incidentes de las Empresas Socias de ARPEL. En el mismo se analizan cuatro indicadores de carácter reactivo (total de incidentes, gravedad, frecuencia de incidentes con días perdidos y fatalidades) y dos de carácter proactivo (formación en seguridad y observaciones planeadas de tareas), con datos abiertos por línea de negocio (E&P, refinación, ductos, distribución y otros) y por categoría (compañía y contratistas), incluyendo además datos históricos desde el año 2002.

### Alcance:

Para el año 2016, las 22 compañías que se detallan a continuación compartieron sus datos, con una cobertura de 676 mil empleados y 1.499 millones de horas trabajadas. Esto representó una caída en la cantidad de horas reportadas de aproximadamente un 22% respecto a 2015, la cual se explica por la baja de actividad en la industria.

**ANCAP – CHEVRON – COGA – ECOPEL – ENAP – EP PETROECUADOR – EQUIÓN – OCENSA – OLDELVAL – PCJ – PEMEX – PETROBRAS – PETROPERU – PETROTRIN – PLUSPETROL – RECOPE – REFINOR – REPSOL – STAATSOLIE – TECPETROL – YPF – YPFB Transporte**

### Indicadores reactivos:

La tasa total de incidentes continúa en descenso, registrándose en 2016 el valor más bajo desde que ARPEL recopila información por tercer año consecutivo. El promedio fue de 1,24 incidentes registrables por cada millón de horas trabajadas.

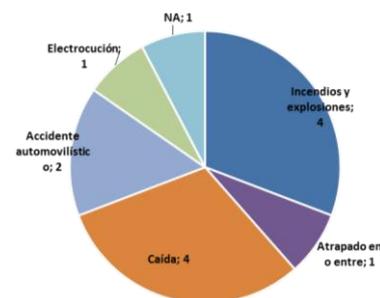
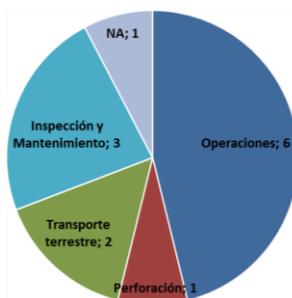
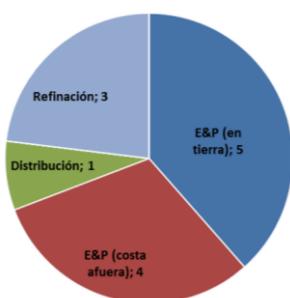
Tanto la tasa de gravedad como la de incidentes con días laborales perdidos decrecieron respecto a los valores registrados en 2015, cayendo de 61,2 a 36,3 y de 0,80 a 0,73 respectivamente.

En 2016 se registraron 13 incidentes fatales, lo que representa un pronunciado descenso respecto a 2015 (47 casos). Esto representó un total de 1 fatalidad por cada 115 millones de horas trabajadas y es también el valor más bajo desde que se recopila información.

Indicador	2014	2015	2016	var 16/15
Tasa Total de incidentes	1.74	1.49	1.24	● -17%
Tasa de Gravedad de incidentes	89.36	61.16	36.29	● -41%
Tasa Incidentes con días perdidos	0.84	0.80	0.73	● -9%
Tasa de Fatalidades	0.015	0.024	0.009	● -64%

### Fatalidades:

De las 13 fatalidades registradas, 9 fueron en E&P, 3 en refinación y 1 en distribución. No se registraron fatalidades en ductos. A su vez, caídas e incendios y explosiones fueron las principales causas con 4 casos cada uno. Las actividades de operación fueron las que desencadenaron más incidentes fatales con 6 casos.



## 2. INDICADORES (nota metodológica)

---

El presente Informe recopila cuatro indicadores reactivos y dos proactivos que se detallan a continuación:

### 2.1. Reactivos

---

1. **Tasa total de incidentes** = 
$$\frac{\text{Casos registrables totales (lesiones+enfermedades+fatalidades)}}{\text{Millones de horas trabajadas}}$$
2. **Tasa de gravedad** = 
$$\frac{\text{Número de días sin asistir al trabajo}}{\text{Millones de horas trabajadas}}$$
3. **Tasa frecuencia de incidentes con días laborales perdidos** = 
$$\frac{\text{Casos con días de trabajo perdido}}{\text{Millones de horas trabajadas}}$$
4. **Tasa de fatalidades** = 
$$\frac{\text{Número de fatalidades}}{\text{Millones de horas trabajadas}}$$

### 2.2. Proactivos

---

5. **Índice OPT** = 
$$\frac{\text{Número de observaciones planeadas de tareas}}{\text{Promedio del número de trabajadores en el período}}$$
6. **Índice IFS** = 
$$\frac{\text{Nº de horas de capacitación en seguridad acumuladas del año}}{\text{Horas trabajadas en el mismo período}} * 100$$

Para más información sobre los indicadores o definiciones se debe consultar el Manual de Usuario (7ª edición 2017) o el glosario que se proporciona al final de este Informe.

No todas las empresas reportan datos para el cálculo de todos los índices, ya sea porque no disponen de la información en la apertura requerida o porque sencillamente la información solicitada no aplica a la empresa en cuestión. Los indicadores se calculan con los datos reportados para cada indicador en particular, por lo que las bases de cálculo varían según la cantidad de empresas que haya reportado correctamente sus datos para cada indicador.

Se presentan datos de las empresas globales, abiertos por compañía y contratistas, para todas las operaciones controladas por las empresas en la región de América Latina y el Caribe. En el caso de los indicadores proactivos, los mismos se calculan solo para empleados compañía.

En todos los casos se hace un análisis por línea de negocio y comparativas por empresa.

### 3. ALCANCE DE LA INFORMACIÓN

Como se puede apreciar en el cuadro que se muestra a continuación, 22 fueron las empresas socias de que compartieron sus datos de seguridad industrial del año 2016 para la elaboración de este informe.

Empresas							
ANCAP	CHEVRON	COGA	ECOPETROL	ENAP	EP PETROECUADOR	EQUIÓN	OCENSA
OLDELVAL	PCJ	PEMEX	PETROBRAS	PETROPERÚ	PETROTRIN	PLUSPETROL	RECOPE
REFINOR	REPSOL	STAATSOLIE	TECPETROL	YPF	YPFB Transporte		

En el siguiente cuadro se presentan la cantidad total de empleados y de horas hombre reportadas para este informe. Un total de 676 mil empleados y 1.499 millones de horas trabajadas han sido considerados para este informe, logrando así una alta representatividad de la industria de petróleo y gas en América Latina y el Caribe<sup>123</sup>.

Función	# Empresas	Compañía		Contratistas		Totales	
		Empleados	HH (miles)	Empleados	HH (miles)	Empleados	HH (miles)
E&P	12	80,375	190,519	193,020	458,588	273,395	649,106
Refinación	14	57,539	133,841	47,143	97,884	104,682	231,725
Ductos	12	21,861	46,494	41,801	79,973	63,662	126,467
Transporte-marítimo	3	10,656	9,750	638	1,424	11,294	11,174
Distribución	7	30,386	63,247	13,216	25,867	43,602	89,113
Otros	12	80,845	180,161	98,494	210,861	179,340	391,022
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>281,662</b>	<b>624,012</b>	<b>394,312</b>	<b>874,596</b>	<b>675,974</b>	<b>1,498,608</b>



<sup>1</sup> Los datos de transporte marítimo se consideran solo en el total ya que no hay suficientes empresas como para realizar un benchmarking exclusivo de esta función. Los datos de la línea de negocio “otros” también se consideran en los datos totales, pero no se realiza un análisis particular en un apartado, debido a la heterogeneidad de las actividades incluidas en esa línea. Los datos de Ductos agrupan todo lo reportado en Transporte-ductos para líquidos, Transporte-gasoductos y Transporte ductos-no separado.

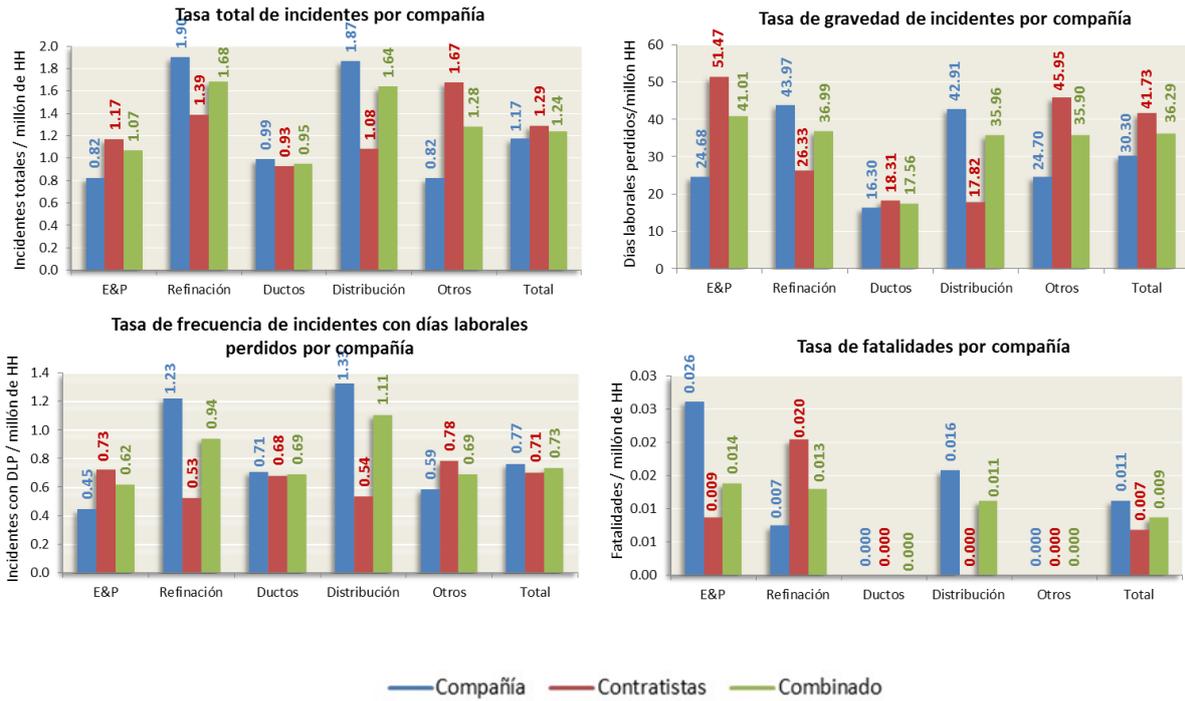
<sup>2</sup> Entre 2015 y 2016 las horas hombre reportadas se redujeron globalmente un 22%, pasando de 1.9 miles de millones a 1.5. Esta baja considerable se explica por la caída de la actividad de la industria ya que la base de reporte (empresas) es prácticamente la misma que el año anterior.

3 HH: Horas hombre trabajadas

## 4. RESULTADOS

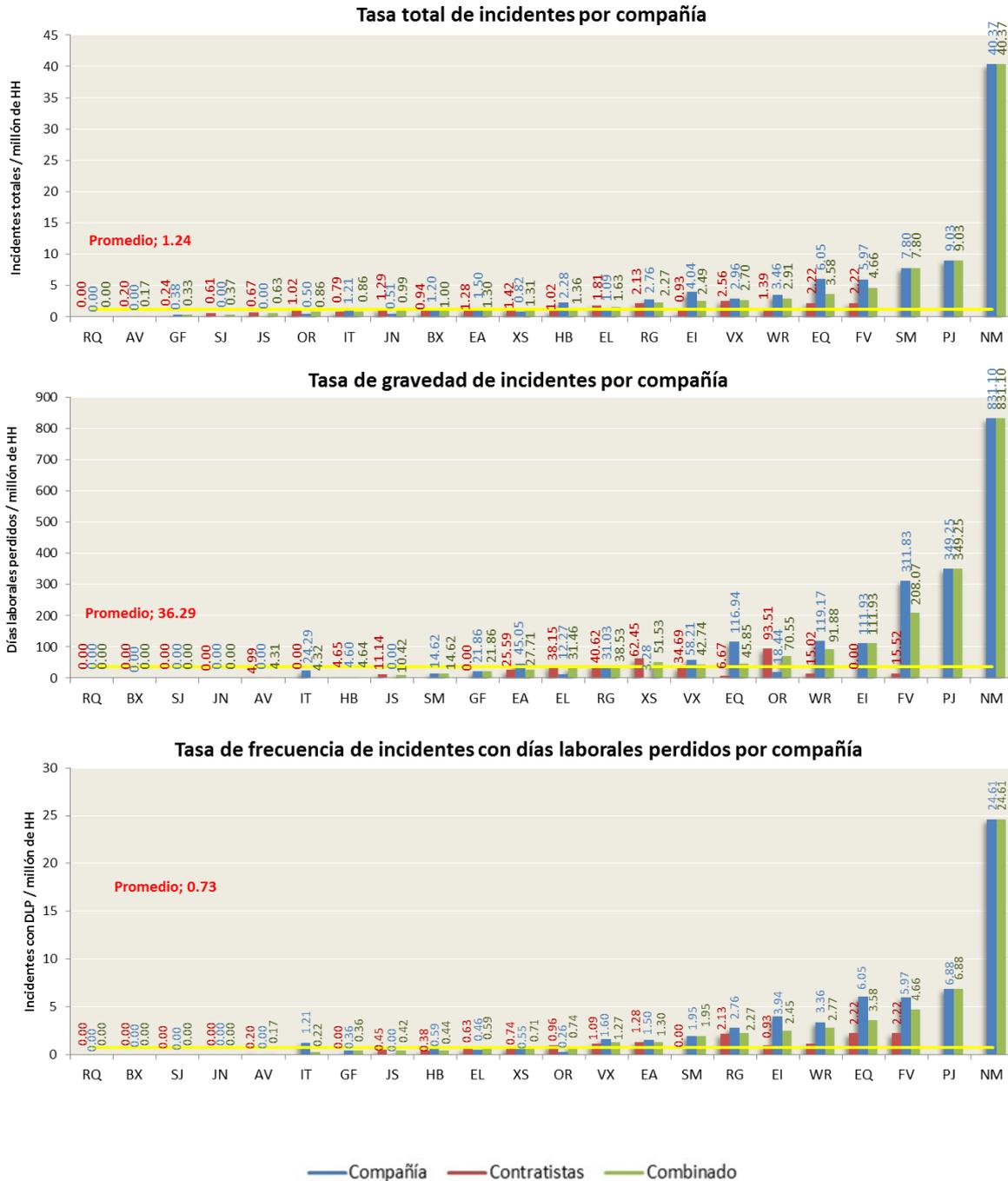
### 4.1. Resultados globales

A continuación se presentan los resultados globales del año 2016 para los cuatro indicadores reactivos, abiertos por función y luego por empresa.



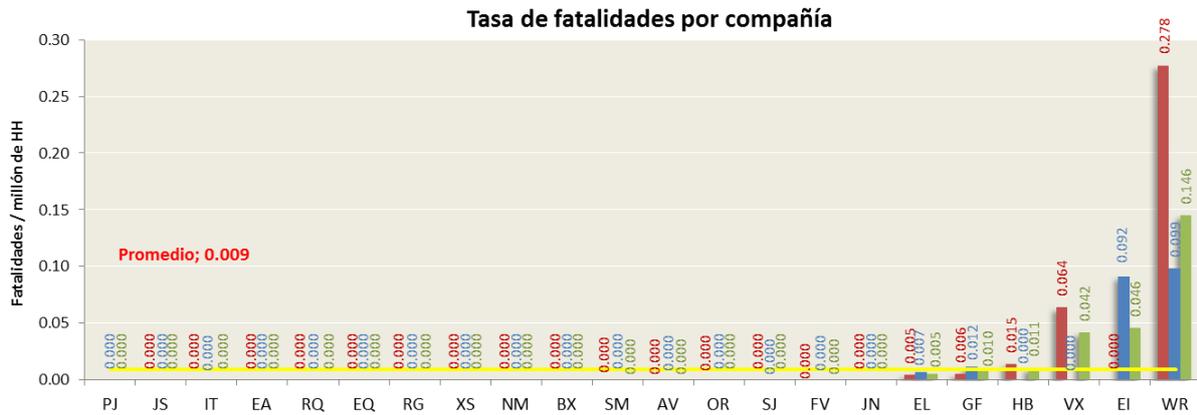
Refinación fue la línea de negocios que presentó más incidentes por millón de horas trabajadas (1,68), aunque distribución presentó mayor cantidad de incidentes con días perdidos (1,11). En cambio, el mayor índice de fatalidades lo presentó E&P con 0,014, aunque con valores muy similares a Refinación (0,013) y Distribución (0,011). E&P mostró también la mayor tasa de gravedad de incidentes –días perdidos por millón de horas trabajadas- (41,01).

A continuación se presenta la apertura por empresa de los indicadores reactivos, ordenados de manera ascendente según el promedio combinado de cada empresa (compañía + contratistas)<sup>4</sup>.



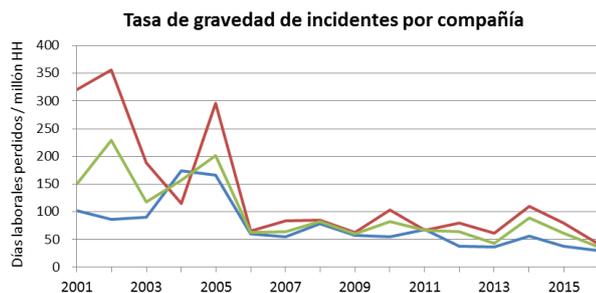
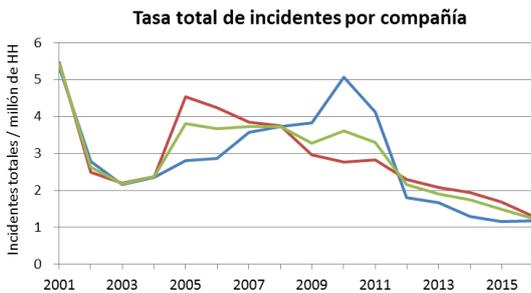
<sup>4</sup> Aquellas empresas para las cuales la barra roja no está graficada es porque no han reportado la información de contratistas. El indicador combinado por lo tanto da lo mismo que el indicador de compañía.

Dado que el total de incidentes se calcula como la suma de lesiones, enfermedades y fatalidades, y que algunas empresas no reportan el número de enfermedades laborales registradas, la comparabilidad de la tasa total de incidentes se ve parcialmente afectada.



Los siguientes cuatro gráficos muestran la evolución de los indicadores reactivos a partir del año 2001.

Si bien existe una tendencia claramente decreciente en todos los indicadores, la misma se ha desacelerado o estancado en los últimos años.

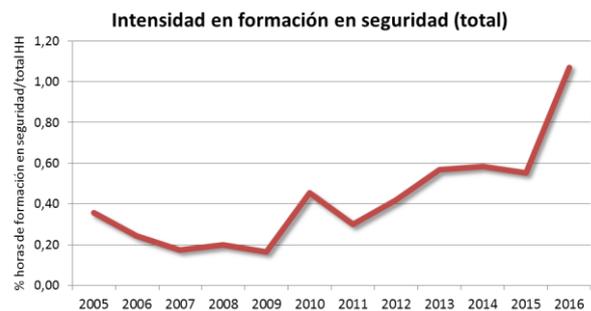
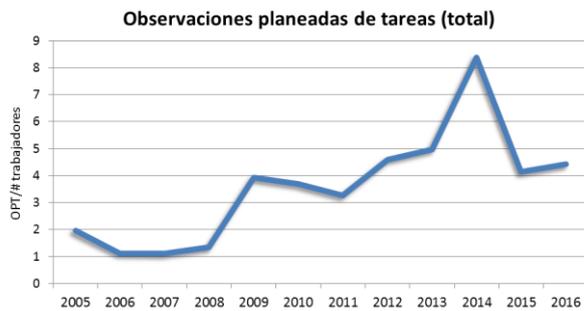


— Compañía — Contratistas — Combinado

### 4.1.1. Indicadores proactivos

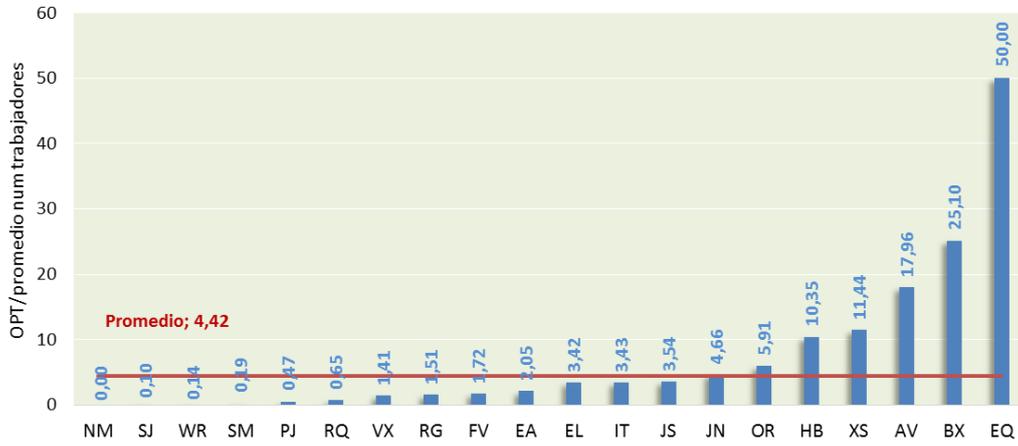
A continuación se muestran los indicadores proactivos abiertos por línea de negocio, la evolución global de los mismos desde el año 2005 y la comparativa entre empresas para el año 2015 (4.1.2).

En ambos indicadores se registra una tendencia creciente, lo cual es algo deseable, ya que reflejan el crecimiento de acciones preventivas, tales como la capacitación y la observación de tareas.

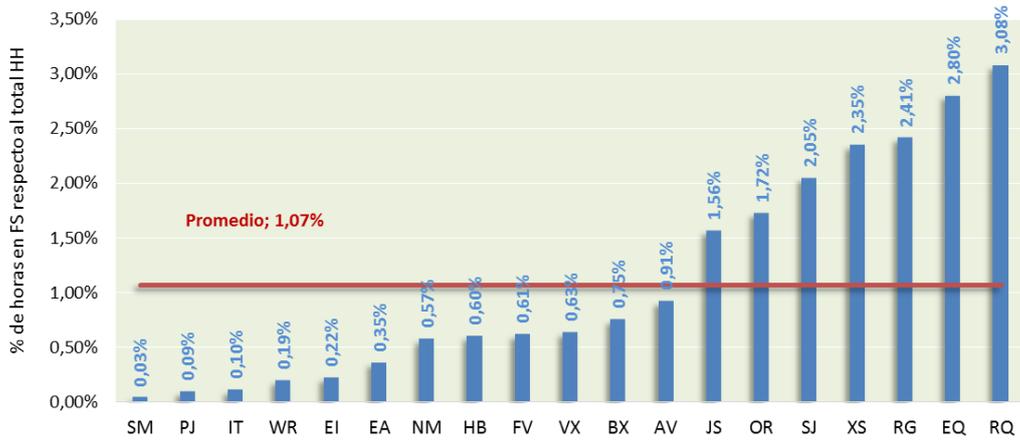


#### 4.1.2. Indicadores proactivos por empresa

Observaciones Planeadas de Tareas



Intensidad en formación de seguridad

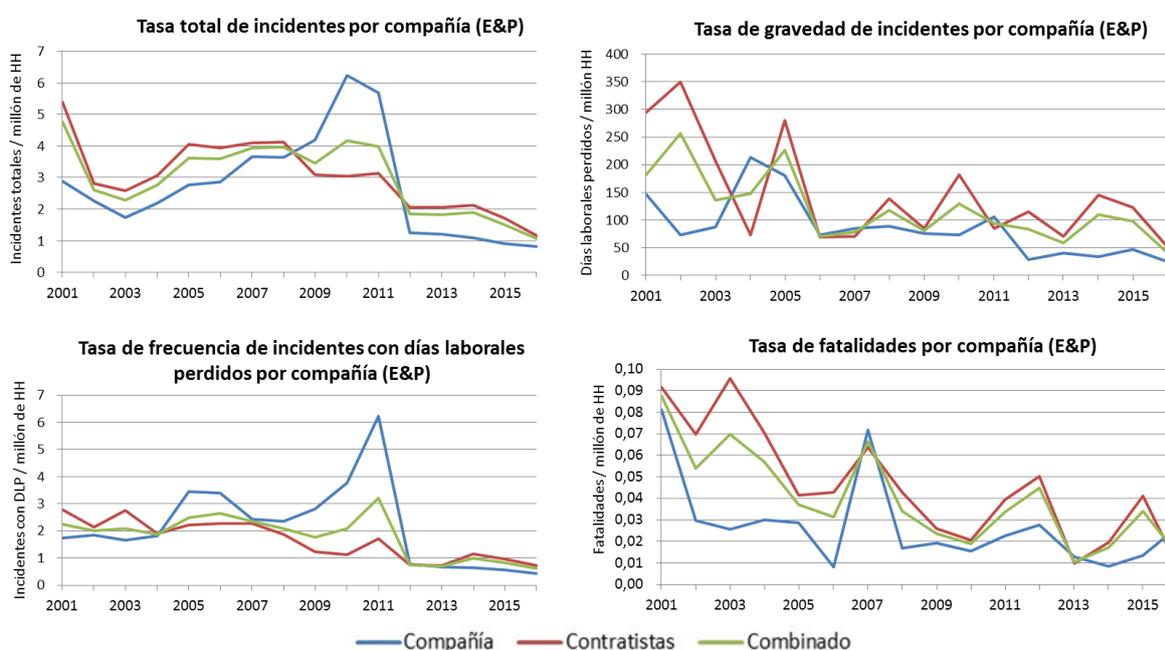


## 4.2. Exploración y Producción

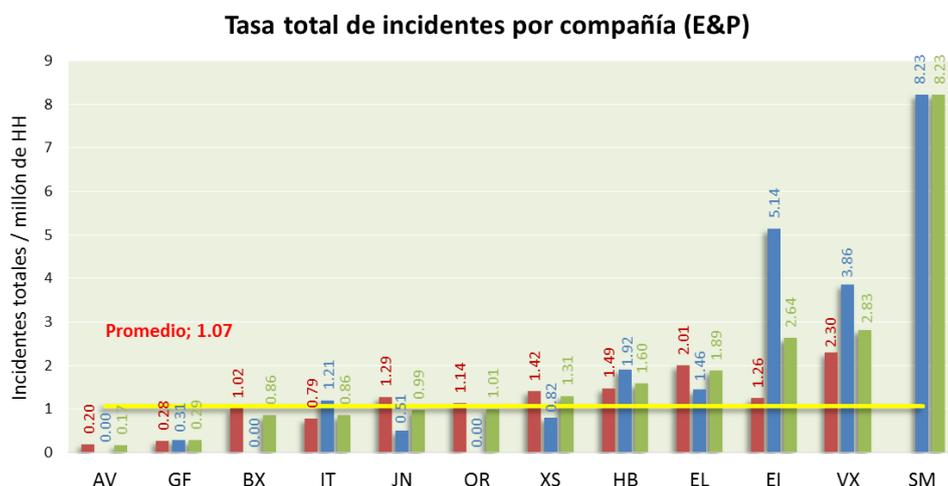
A continuación se presenta la evolución histórica de los indicadores reactivos (4.2.1), la comparativa entre empresas para el año 2016 (4.2.2), y la evolución histórica de los indicadores proactivos para dicha línea de negocio (4.2.3).

Los datos globales de E&P incluyen las operaciones costa afuera, en los apartados 4.2.4 y 4.2.5 se hace un análisis de la evolución histórica y comparativa por empresas de los indicadores reactivos solo para E&P costa afuera. En la sección 4.2.6 se comparan los resultados de las empresas del grupo ARPEL con las empresas del grupo IOGP, para la línea E&P.

### 4.2.1. Evolución indicadores reactivos (E&P total)



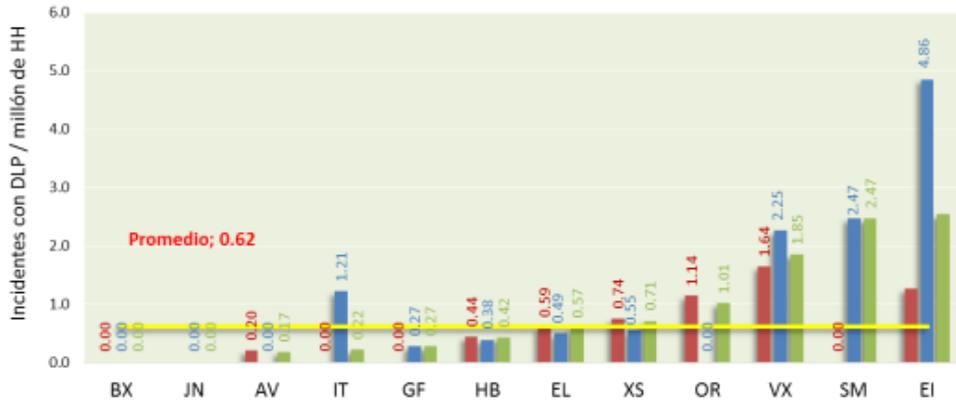
### 4.2.2. Indicadores reactivos por compañía (E&P total)



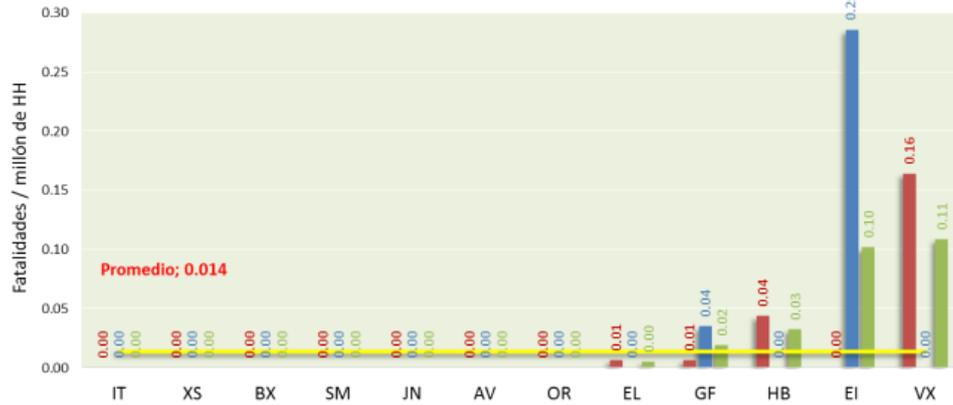
### Tasa de gravedad de incidentes por compañía (E&P)



### Tasa de frecuencia de incidentes con días laborales perdidos por compañía (E&P)



### Tasa de fatalidades por compañía (E&P)

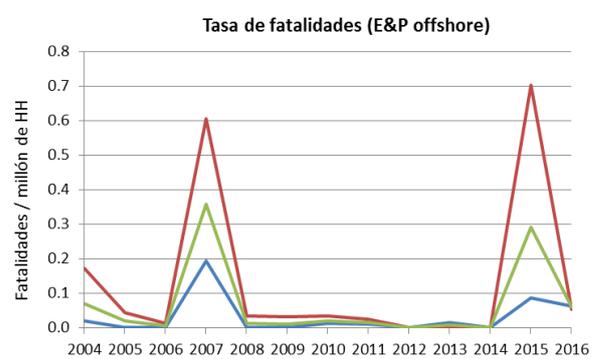
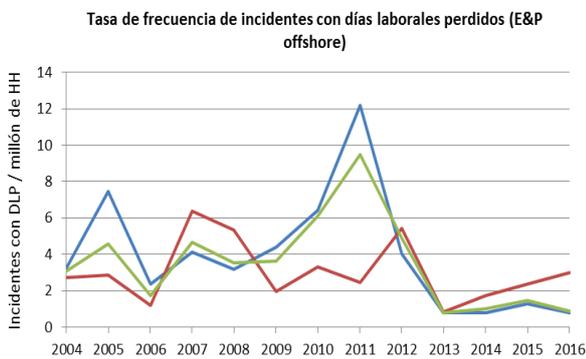
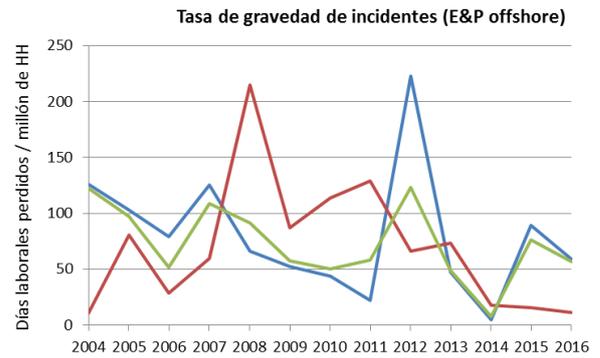
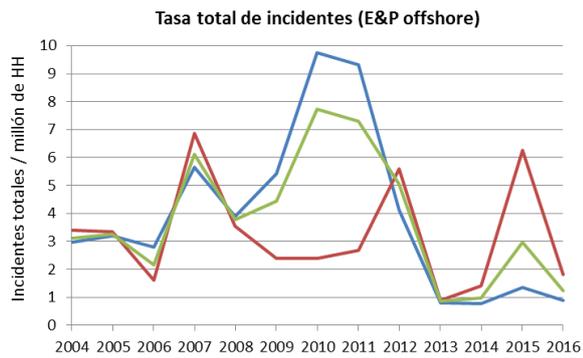


— Compañía — Contratistas — Combinado

### 4.2.3. Indicadores proactivos E&P (total)

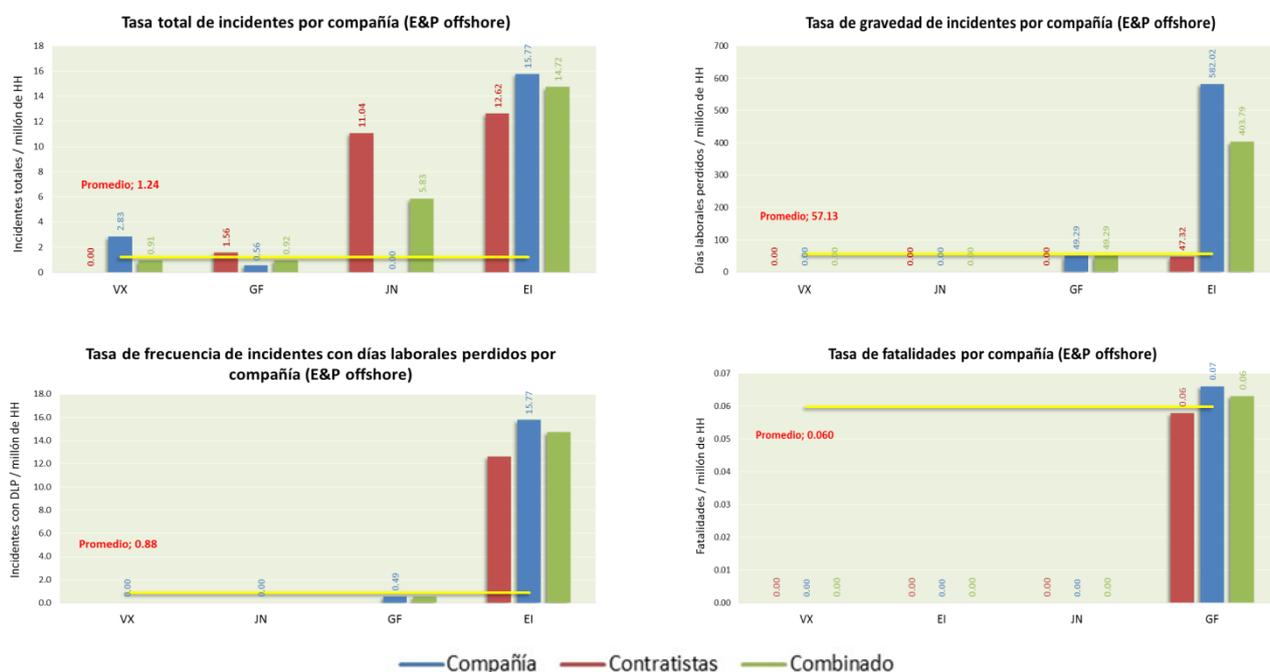


### 4.2.4. Indicadores reactivos E&P (costa afuera)



— Compañía — Contratistas — Combinado

#### 4.2.5. Indicadores reactivos por compañía E&P (costa afuera)



#### 4.2.6. Comparaciones con referencias internacionales

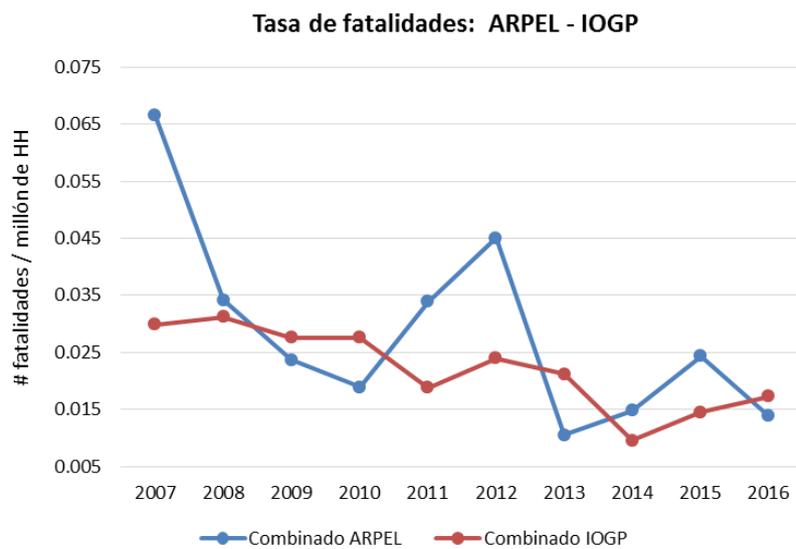
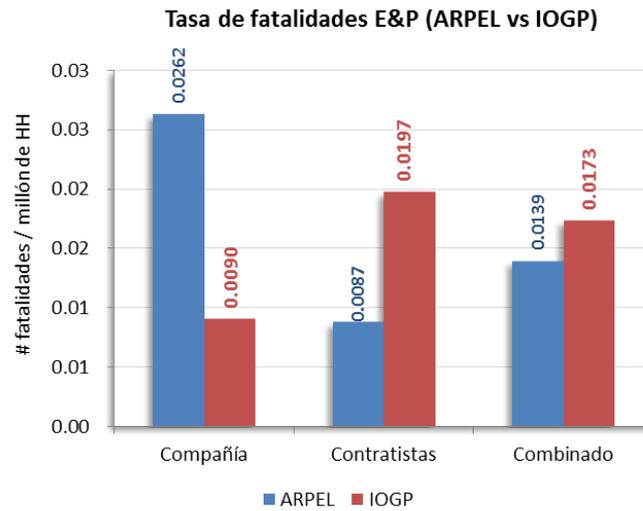
Se presenta aquí un comparativo entre los datos de fatalidades en E&P de las empresas socias de ARPEL y de IOGP (International Oil and Gas Producers Association).

La tasa global de fatalidades en E&P para las empresas de ARPEL en el año 2016 fue de 0,0139 fatalidades por cada millón de horas trabajadas, lo cual se ubica por debajo del promedio de fatalidades por cada millón de horas trabajadas registradas en promedio por las empresas que participaron del estudio de benchmarking de IOGP para el mismo período (0,0173).

Al desglosar los datos en compañía y contratistas se observa que en las empresas del grupo ARPEL dicha tasa presenta valores mayores para compañía (0,0262 ARPEL vs 0,0090 IOGP) y menores para contratistas (0,0087 ARPEL vs 0,0197 IOGP).

Las 3 principales causas de fatalidad presentadas por IOGP fueron: “accidentes aéreos” (38%), “Golpeado por” (20%) e “incendios y quemaduras” (18%). Solo esta última causa coincide con las causas mayoritarias de fatalidad de las empresas del grupo ARPEL.

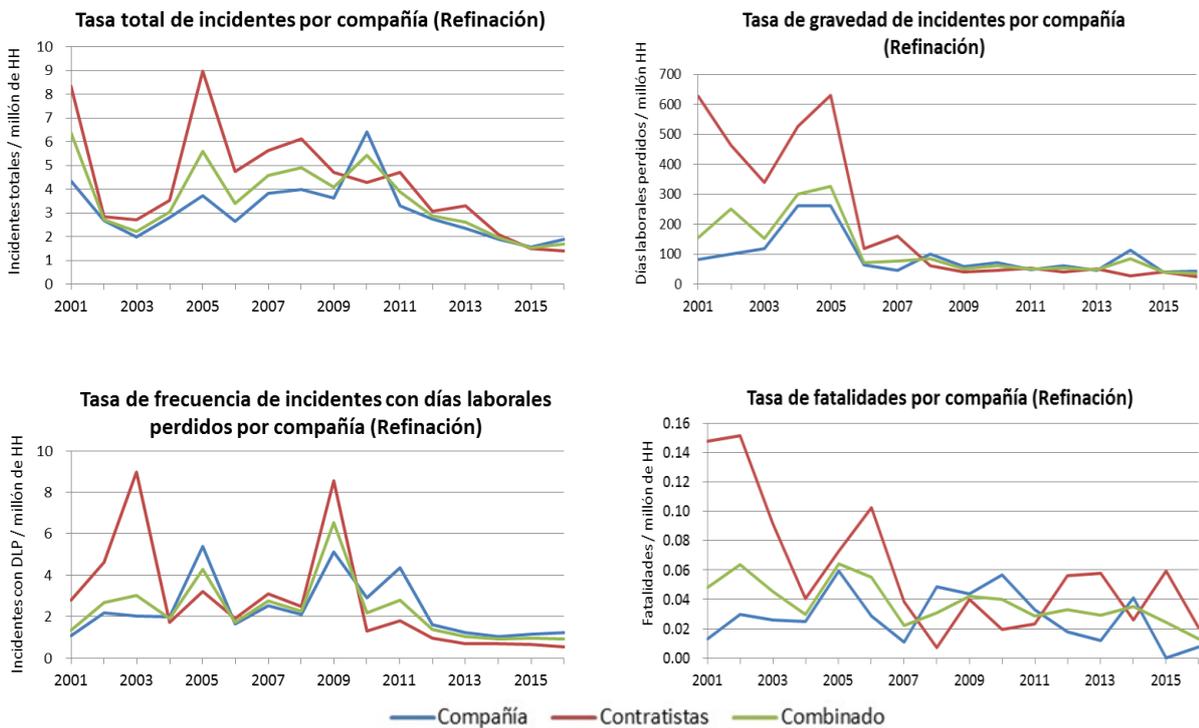
A continuación se muestran los resultados comparativos para el año 2016 y la evolución histórica de la tasa de fatalidades combinada para IOGP y ARPEL desde el año 2007.



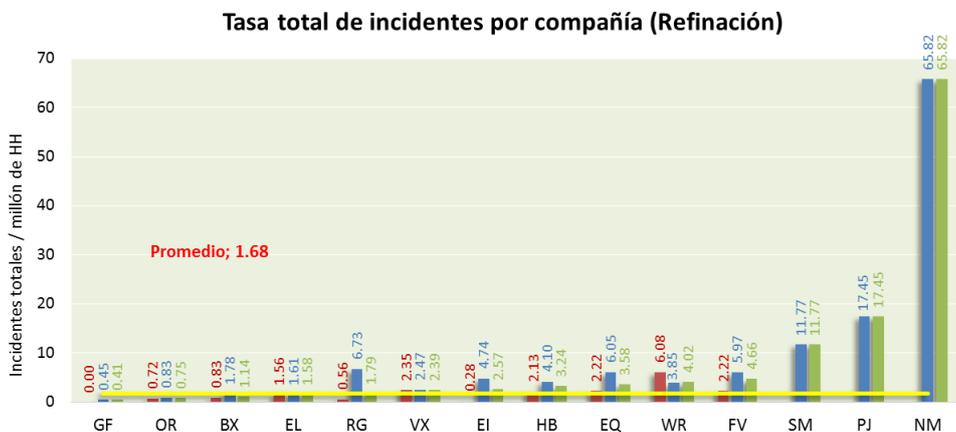
### 4.3. Refinación

A continuación se presenta la evolución histórica de los indicadores reactivos (4.3.1), la comparativa entre empresas para el año 2016 (4.3.2) y la evolución histórica de los indicadores proactivos (4.3.3) para la línea de negocio Refinación.

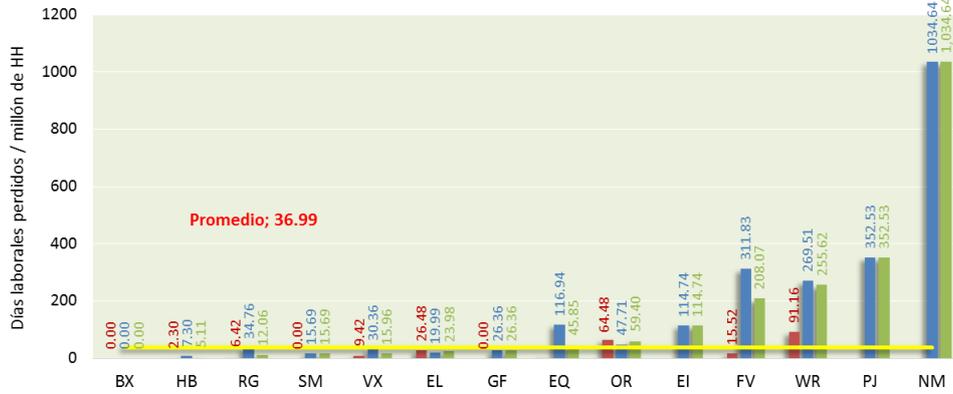
#### 4.3.1. Evolución Indicadores reactivos



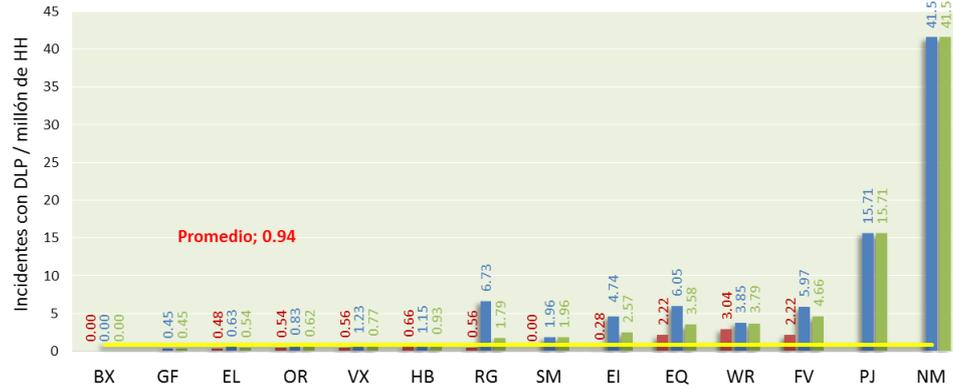
#### 4.3.2. Indicadores reactivos por compañía



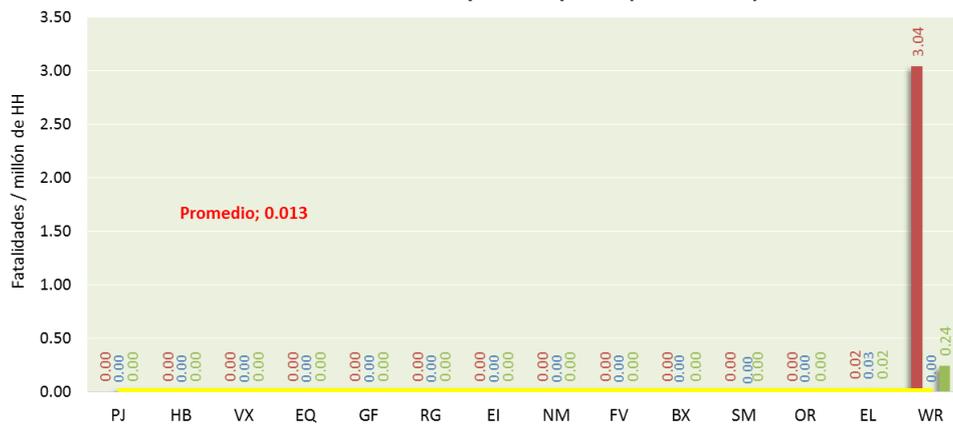
### Tasa de gravedad de incidentes por compañía (Refinación)



### Tasa de frecuencia de incidentes con días laborales perdidos por compañía (Refinación)



### Tasa de fatalidades por compañía (Refinación)



— Compañía — Contratistas — Combinado

### 4.3.3. Indicadores proactivos

---

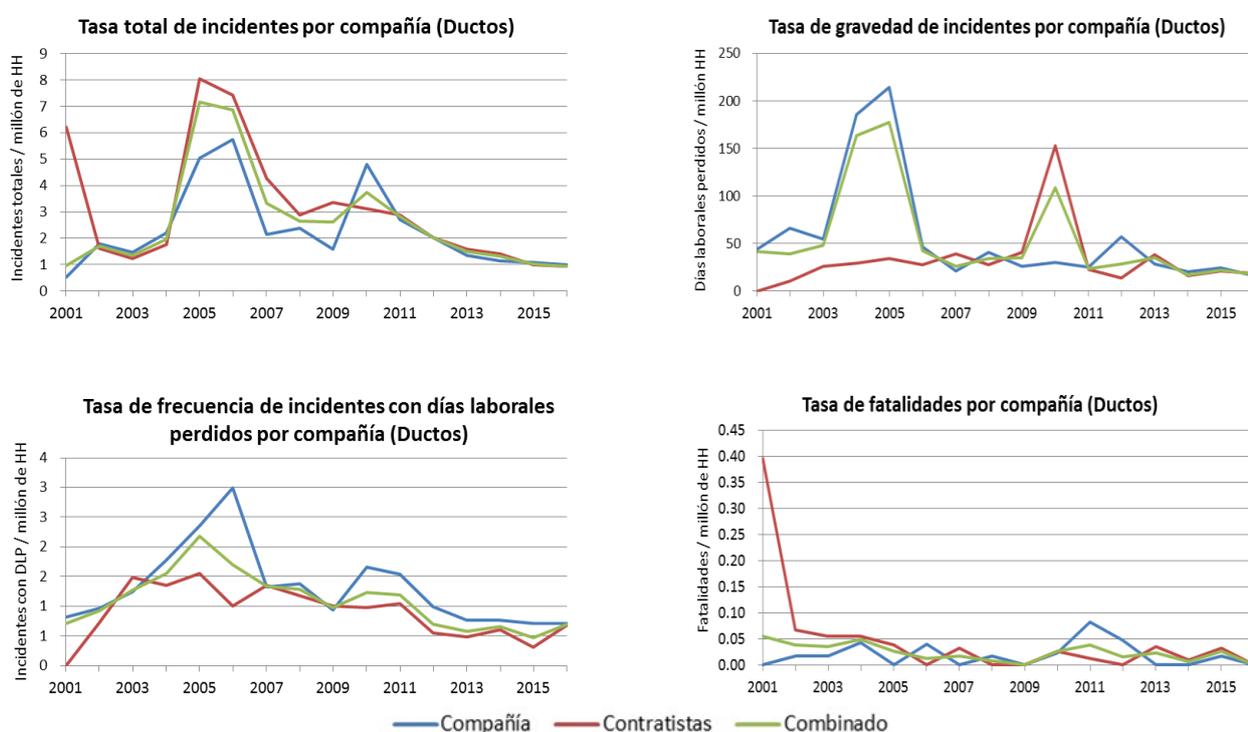


## 4.4. Ductos

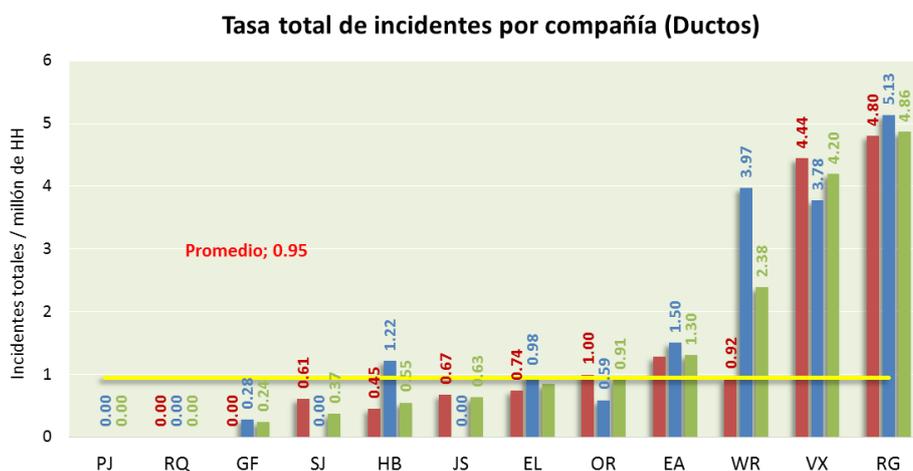
A continuación se presenta la evolución histórica de los indicadores reactivos (4.4.1), la comparativa entre empresas para el año 2016 (4.4.2) y la evolución histórica de los indicadores proactivos (4.4.3) para la línea de negocio Transporte por Ductos.

Los datos agrupan la información reportada en “transporte - ductos para líquidos”, “transporte - ductos para gases” y “transporte - ductos no separado”. Los datos anteriores al año 2009 corresponden solo a “ductos para líquidos”.

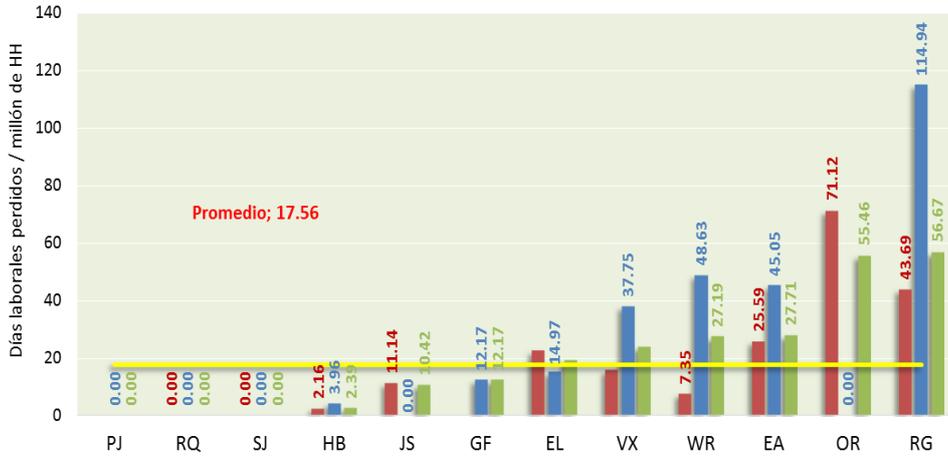
### 4.4.1. Evolución de indicadores reactivos



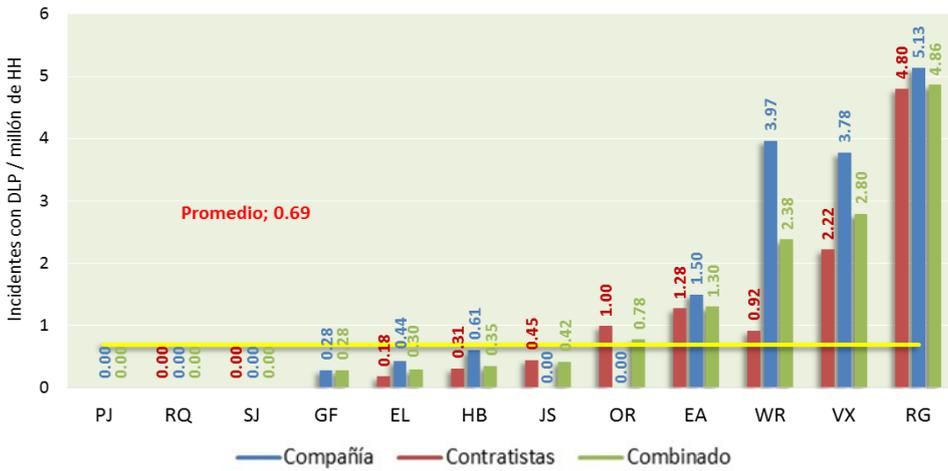
### 4.4.2. Indicadores reactivos por compañía



Tasa de gravedad de incidentes por compañía (Ductos)

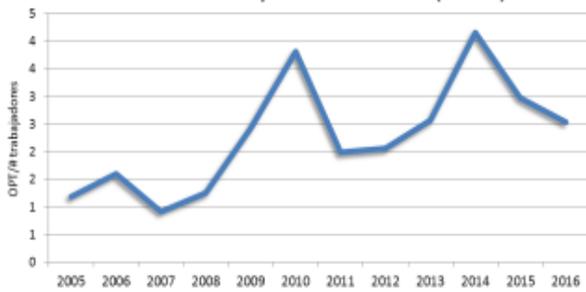


Tasa de frecuencia de incidentes con días laborales perdidos por compañía (Ductos)

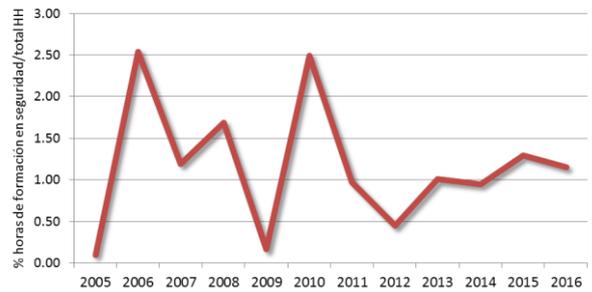


### 4.4.3. Indicadores proactivos

Observaciones planeadas de tareas (Ductos)



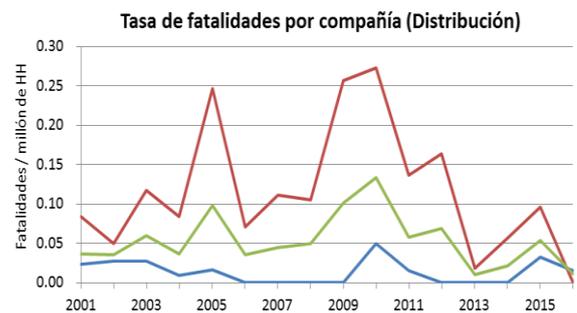
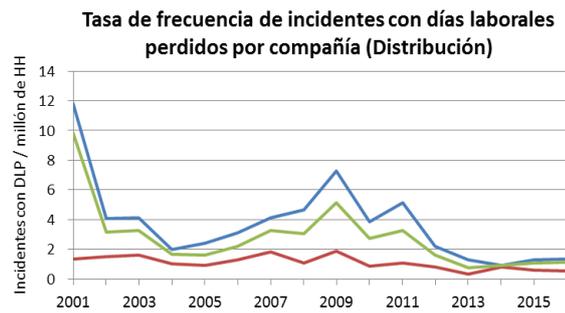
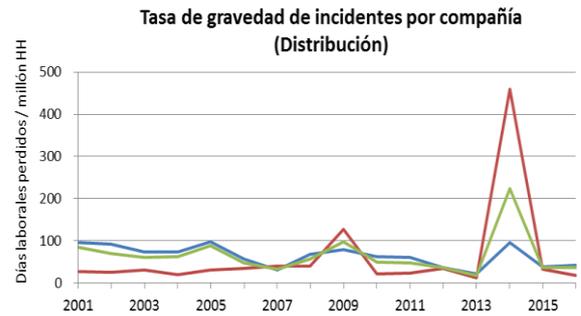
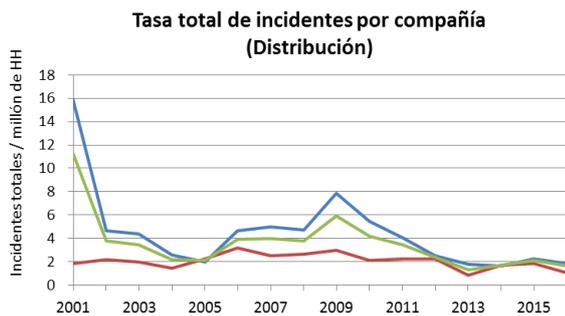
Intensidad en formación en seguridad (Ductos)



## 4.5. Distribución

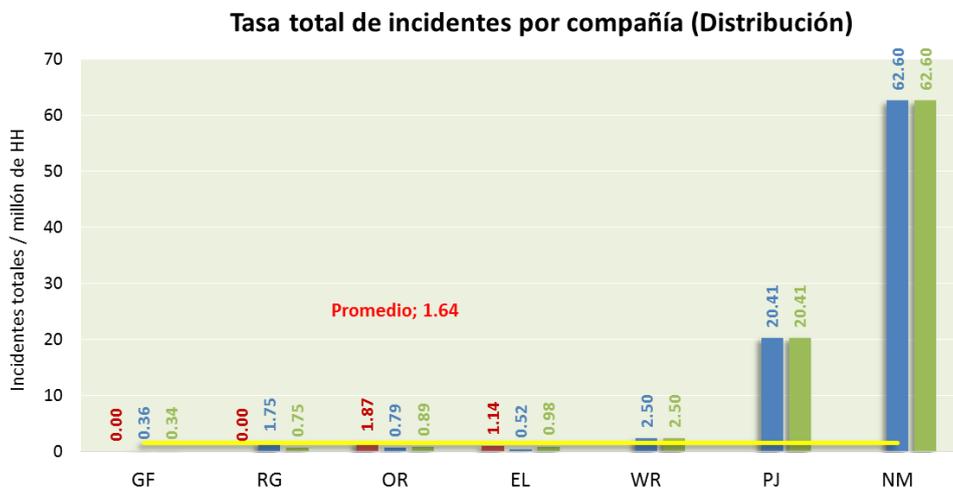
A continuación se presenta la evolución histórica de los indicadores reactivos (4.5.1), la comparativa entre empresas para el año 2016 (4.5.2) y la evolución histórica de los indicadores proactivos (4.5.3) para la línea de negocio Distribución.

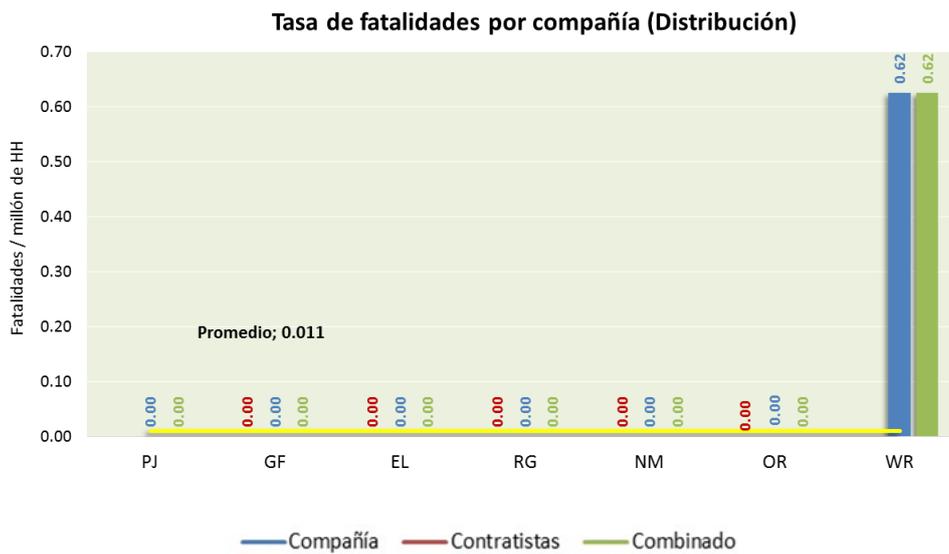
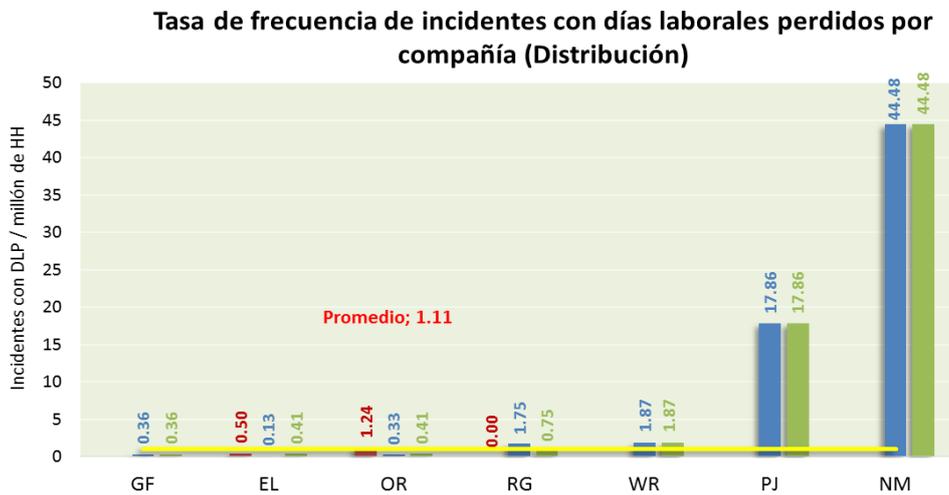
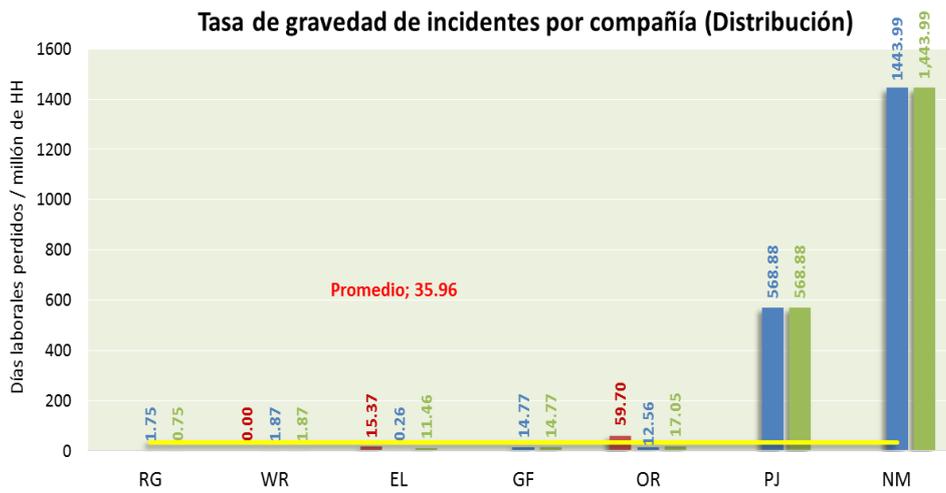
### 4.5.1. Indicadores reactivos



— Compañía — Contratistas — Combinado

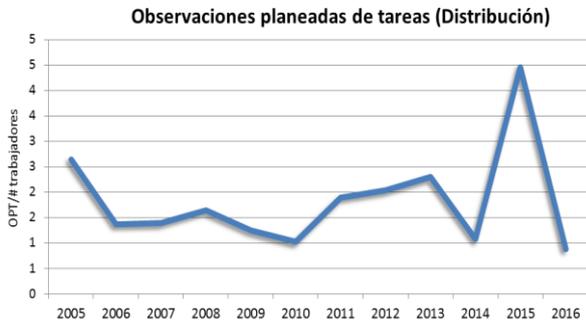
### 4.5.2. Indicadores reactivos por compañía





### 4.5.3. Indicadores proactivos

---



## 5. CAUSAS DE FATALIDADES

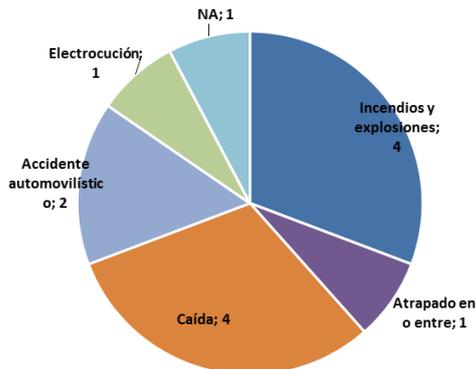
En este capítulo se presenta un análisis de las fatalidades reportadas en el año 2016 para compañías y contratistas, brindando una apertura por causa, tipo de actividad y función. A su vez se hace un comparativo histórico de las causas de fatalidades reportadas desde el año 2001 a la fecha.

En el año 2016 se reportaron 13 fatalidades y una tasa de fatalidades de 0,009 fatalidades por millón de horas trabajadas, siendo este indicador un 64% menor al reportado el año anterior. A su vez, las fatalidades en términos absolutos se redujeron de 47 a 13.

Caídas e incendios y explosiones fueron las principales causas de fatalidades en 2016 con 4 casos cada uno. Incendios y explosiones sigue siendo la principal causa de fatalidad desde que se registran datos (2001) con el 23% de los casos.

### 5.1. Fatalidades por causa

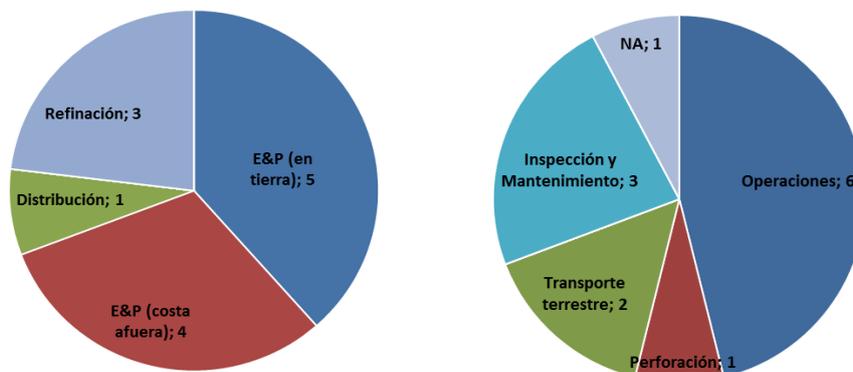
En el gráfico de torta se muestra la apertura por causa de las fatalidades reportadas en el año 2016. Incendios y explosiones (4), caídas (4), accidente automovilístico (2), atrapado en o entre (1), electrocución (1) y no identificadas (1) fueron las causas reportadas. A su vez, en el cuadro se muestran las causas de fatalidades de los incidentes registrados desde el 2001 hasta el 2016.



Causa	# fat	%
Incendios y explosiones	182	23%
Golpeado por equipos	117	15%
Accidente Automovilístico	115	14%
Caída	83	10%
Atrapado en o entre	65	8%
Ahogamiento	61	8%
Electrocución	54	7%
Gases o líquidos tóxicos	43	5%
Otros transportes	38	5%
Otros	37	5%
NA	2	0%
<b>Total</b>	<b>797</b>	<b>100%</b>

### 5.2. Fatalidades por tipo de actividad y función

En 2016, operaciones fue la actividad que registró más fatalidades (6 casos) mientras que E&P fue la línea de negocio más afectada con 9 fatalidades, 5 de ellas en tierra y 4 costa afuera.



## 6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

---

### **Caso de días de trabajo perdido**

Todos los casos no fatales por los cuales el trabajador se ausentó de su trabajo por lo menos un día laboral después del día en que ocurrió la lesión o la enfermedad. El día en que el trabajador regresa a su hogar antes de la finalización de su jornada laboral no es considerado en este ítem. Las fatalidades, al igual que los días de actividad laboral restringida, quedan excluidas, ya que son contabilizadas por separado.

### **Caso de días de trabajo restringido**

Todos los casos que no sean fatales que impliquen días de actividad restringida de sus tareas habituales luego del día de la lesión o enfermedad. Las fatalidades deben ser excluidas.

### **Caso de tratamiento médico**

Todos los casos de tratamiento de lesiones / enfermedades administrado por médicos, profesionales matriculados o personal no médico. El tratamiento médico no incluye primeros auxilios (tratamiento por única vez y consiguiente observación de rasguños, cortes, quemaduras, astillas y otros episodios de poca gravedad que por lo general no requieren atención médica) aunque sean provistos por un médico o profesional matriculado.

### **Caso registrable - enfermedad**

Cualquier incidente ocupacional resultante de una enfermedad (conforme a la clasificación provista por la legislación / reglamentos (si fueran aplicables) del país en el cual la compañía reporta sus operaciones). Se incluyen las enfermedades ocupacionales resultantes en fatalidades.

### **Caso registrable - fatalidad**

Muerte resultante de una lesión o enfermedad ocupacional. La fatalidad debe ser cargada al año en el cual ocurrió la lesión o se registró la enfermedad ocupacional.

### **Caso registrable - lesión**

Cualquier incidente ocupacional resultante en una lesión (conforme a la clasificación de la legislación / reglamentos (si fueran aplicables) del país en el cual la compañía reporta sus operaciones). Se incluyen las lesiones ocupacionales resultantes en fatalidades.

### **Casos registrables - total**

La suma de Casos registrables – Lesión, Casos registrables – Enfermedad y Casos registrables – Fatalidades.

### **Contratista**

Cualquier persona directamente involucrada en la ejecución de un trabajo prescrito, conforme a un contrato, para la compañía que reporta.

### **Horas trabajadas**

Las horas trabajadas tanto por los trabajadores de las compañías como por los trabajadores de los contratistas (registrados por separado).

### **Número de días sin asistir al trabajo (días laborales perdidos)**

La cantidad total de días (consecutivos o no) posteriores al día en que ocurrió la lesión o la enfermedad, en los cuales los trabajadores involucrados (conforme a la definición de casos de días de trabajo perdido) debieron trabajar pero no lo hicieron como resultado de la lesión o la enfermedad ocupacional, hasta el día en que regresan a su trabajo. El día en que la persona comienza a trabajar queda excluido. **Los fines de semana y los feriados están incluidos, inclusive si el trabajador no debía trabajar.**

Se debe diferenciar este concepto del de casos de días laborales perdidos que incluye aquellos incidentes que generaron días perdidos –la cantidad de incidentes, no la cantidad de días- y que se utiliza para el indicador de frecuencia de casos con días laborales perdidos.

**Observaciones planeadas de tareas (OPT)**

Las “observaciones planeadas de tareas” (OPT) son observaciones de seguridad realizadas de acuerdo a una sistemática preestablecida. Las mismas constituyen un análisis visual y registrado, a cargo de personal debidamente entrenado y capacitado, en el que se estudia la secuencia de tareas, maniobras y operaciones necesarias para obtener un determinado resultado al servicio que se ha preestablecido dentro de la empresa. El referido estudio comprende la identificación de peligros inherentes, y la administración de riesgos durante la ejecución en forma normal de la tarea, cubriendo observaciones tanto de los aspectos inmediatos y básicos como de los sistémicos, las que se registran en un formulario preestablecido y siguiendo un determinado procedimiento, a los efectos de determinar todos aquellos desvíos que contribuyen a aumentar la probabilidad de que se ocasione cualquier tipo de pérdida imprevista, en cuanto a recursos humanos y materiales.

**Relación laboral**

Una lesión o enfermedad debe considerarse relacionada al trabajo si un evento o exposición en el ambiente laboral ocasionó o contribuyó a la condición resultante, o agravó significativamente una lesión o enfermedad pre-existente. La relación laboral se define para lesiones y enfermedades resultantes de eventos o exposiciones ocurridos en el ambiente laboral, entendiendo por ambiente laboral al lugar físico donde uno o más empleados trabajan o se encuentran presentes por razones laborales. El ambiente laboral no solo incluye lugares físicos, sino también el equipamiento y los materiales utilizados por el empleado durante su trabajo.

**Trabajador de la compañía**

Cualquier persona empleada por, o incluida en la nómina de salarios de la compañía que reporta.

## 7. ANEXOS

### 7.1. Datos año 2016 (indicadores reactivos)

Formulario	Rubro	Función	# incidentes TTI	HH TTI	# días TGRAV	HH TGRAV	# incidentes TIDL	HH TIDL	# incidentes TFAT	HH TFAT	TTI	TGRAV	TIDL	TFAT
OIC/PI	Compañía	E&P	157	190,519	4,702	190,519	85	190,519	5	190,519	0.82	24.68	0.45	0.026
OIC/PI	Compañía	Refinación	254	133,841	5,885	133,841	164	133,841	1	133,841	1.90	43.97	1.23	0.007
OIC/PI	Compañía	Ductos	46	46,494	758	46,494	33	46,494	0	46,494	0.99	16.30	0.71	0.000
OIC/PI	Compañía	Transporte-marítimo	9	9,750	399	9,750	6	9,750	0	9,750	0.92	40.92	0.62	0.000
OIC/PI	Compañía	Distribución	118	63,247	2,714	63,247	84	63,247	1	63,247	1.87	42.91	1.33	0.016
OIC/PI	Compañía	Otros	148	180,161	4,450	180,161	106	180,161	0	180,161	0.82	24.70	0.59	0.000
OIC/PI	Compañía	Total	<b>732</b>	<b>624,012</b>	<b>18,908</b>	<b>624,012</b>	<b>478</b>	<b>624,012</b>	<b>7</b>	<b>624,012</b>	<b>1.17</b>	<b>30.30</b>	<b>0.77</b>	<b>0.011</b>

Formulario	Rubro	Función	# incidentes TTI	HH TTI	# días TGRAV	HH TGRAV	# incidentes TIDL	HH TIDL	# incidentes TFAT	HH TFAT	TTI	TGRAV	TIDL	TFAT
OIC/PI	Contratistas	E&P	537	458,588	15,318	297,636	221	303,972	4	458,588	1.17	51.47	0.73	0.009
OIC/PI	Contratistas	Refinación	136	97,884	2,307	87,602	48	91,192	2	97,884	1.39	26.33	0.53	0.020
OIC/PI	Contratistas	Ductos	74	79,973	1,420	77,566	53	77,566	0	79,973	0.93	18.31	0.68	0.000
OIC/PI	Contratistas	Transporte-marítimo	0	1,424	0	0	0	0	0	1,424	0.00	NA	NA	0.000
OIC/PI	Contratistas	Distribución	28	25,867	432	24,242	13	24,242	0	25,867	1.08	17.82	0.54	0.000
OIC/PI	Contratistas	Otros	353	210,861	9,220	200,644	158	201,488	0	210,861	1.67	45.95	0.78	0.000
OIC/PI	Contratistas	Total	<b>1128</b>	<b>874,596</b>	<b>28,697</b>	<b>687,689</b>	<b>493</b>	<b>698,459</b>	<b>6</b>	<b>874,596</b>	<b>1.29</b>	<b>41.73</b>	<b>0.71</b>	<b>0.007</b>

Formulario	Rubro	Función	# incidentes TTI	HH TTI	# días TGRAV	HH TGRAV	# incidentes TIDL	HH TIDL	# incidentes TFAT	HH TFAT	TTI	TGRAV	TIDL	TFAT
OIC/PI	Combinado	E&P	694	649,106	20,020	488,154	306	494,490	9	649,106	1.07	41.01	0.62	0.014
OIC/PI	Combinado	Refinación	390	231,725	8,192	221,443	212	225,033	3	231,725	1.68	36.99	0.94	0.013
OIC/PI	Combinado	Ductos	120	126,467	2,178	124,060	86	124,060	0	126,467	0.95	17.56	0.69	0.000
OIC/PI	Combinado	Transporte-marítimo	9	11,174	399	9,750	6	9,750	0	11,174	0.81	40.92	0.62	0.000
OIC/PI	Combinado	Distribución	146	89,113	3,146	87,488	97	87,488	1	89,113	1.64	35.96	1.11	0.011
OIC/PI	Combinado	Otros	501	391,022	13,670	380,805	264	381,649	0	391,022	1.28	35.90	0.69	0.000
OIC/PI	Combinado	Total	<b>1860</b>	<b>1,498,608</b>	<b>47,605</b>	<b>1,311,701</b>	<b>971</b>	<b>1,322,471</b>	<b>13</b>	<b>1,498,608</b>	<b>1.24</b>	<b>36.29</b>	<b>0.73</b>	<b>0.009</b>

#### E&P Offshore

Formulario	Rubro	Función	# incidentes TTI	HH TTI	# días TGRAV	HH TGRAV	# incidentes TIDL	HH TIDL	# incidentes TFAT	HH TFAT	TTI	TGRAV	TIDL	TFAT
OIO	Compañía	E&P	28	31,540	1,863	31,540	25	31,540	2	31,540	0.89	59.07	0.79	0.063
OIO	Contratistas	E&P	34	18,622	15	1,330	4	1,330	1	18,622	1.83	11.28	3.01	0.054
OIO	Combinado	E&P	62	50,162	1,878	32,870	29	32,870	3	50,162	1.24	57.13	0.88	0.060

### 7.2. Datos año 2016 (indicadores proactivos)

Formulario	Rubro	Función	# OPT	# trabajadores OPT	# HFS	# HH FS	OPT	HFS
OIC/PI	Compañía	E&P	303,904	34,268	672,313	29,724	8.87	2.3%
OIC/PI	Compañía	Refinación	131,268	28,454	231,387	29,690	4.61	0.8%
OIC/PI	Compañía	Ductos	38,710	15,281	161,500	14,072	2.53	1.1%
OIC/PI	Compañía	Transporte-marítimo	13	55	128	115	0.24	0.1%
OIC/PI	Compañía	Distribución	10,570	12,029	86,364	19,059	0.88	0.5%
OIC/PI	Compañía	Otros	70,274	35,362	237,999	36,878	1.99	0.6%
OIC/PI	Compañía	Total	<b>554,739</b>	<b>125,448</b>	<b>1,389,690</b>	<b>129,539</b>	<b>4.42</b>	<b>1.1%</b>

### 7.3. Datos históricos 2001-2016 (indicadores reactivos)

Función	Rubro	Tasa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>E&amp;P</b>																			
E&P	Compañía	TTI	1.167	2.875	2.266	1.742	2.202	2.779	2.865	3.663	3.648	4.184	6.234	5.680	1.254	1.220	1.086	0.905	0.82
E&P	Contratistas	TTI	3.989	5.379	2.818	2.597	3.070	4.060	3.946	4.092	4.134	3.083	3.038	3.127	2.050	2.051	2.136	1.707	1.17
E&P	Combinado	TTI	2.231	4.770	2.602	2.281	2.780	3.626	3.592	3.947	3.971	3.467	4.179	3.978	1.860	1.842	1.888	1.504	1.07
E&P	Compañía	TGRAV	208.443	146.415	73.670	87.668	212.756	180.887	72.838	85.257	88.789	76.137	73.580	105.415	29.288	39.774	34.441	47.257	24.68
E&P	Contratistas	TGRAV	61.042	293.985	349.365	206.421	73.007	280.109	69.254	70.599	138.690	84.558	181.485	84.949	114.791	70.629	145.110	123.458	51.47
E&P	Combinado	TGRAV	152.856	182.395	256.546	135.954	147.310	226.574	70.764	78.978	117.956	80.649	129.142	94.096	83.200	59.193	110.298	97.943	41.01
E&P	Compañía	TIDL	1.937	1.754	1.858	1.674	1.829	3.447	3.385	2.446	2.355	2.813	3.775	6.234	0.776	0.675	0.635	0.558	0.45
E&P	Contratistas	TIDL	3.654	2.779	2.133	2.746	1.893	2.210	2.289	2.289	1.878	1.224	1.131	1.705	0.760	0.720	1.143	0.958	0.73
E&P	Combinado	TIDL	2.585	2.238	2.009	2.094	1.872	2.497	2.650	2.354	2.076	1.777	2.082	3.217	0.764	0.709	0.983	0.826	0.62
E&P	Compañía	TFAT	0.073	0.081	0.030	0.026	0.030	0.029	0.008	0.072	0.017	0.019	0.016	0.023	0.028	0.013	0.009	0.014	0.026
E&P	Contratistas	TFAT	0.067	0.092	0.070	0.096	0.070	0.041	0.043	0.064	0.043	0.026	0.021	0.040	0.050	0.010	0.020	0.041	0.009
E&P	Combinado	TFAT	0.071	0.088	0.054	0.070	0.057	0.037	0.031	0.067	0.034	0.024	0.019	0.034	0.045	0.010	0.017	0.034	0.014
<b>Refinación</b>																			
Refinación	Compañía	TTI	10.543	4.337	2.667	1.999	2.815	3.719	2.660	3.822	4.000	3.642	6.398	3.294	2.752	2.368	1.895	1.560	1.90
Refinación	Contratistas	TTI	4.872	8.356	2.832	2.699	3.523	8.967	4.741	5.613	6.118	4.706	4.272	4.699	3.080	3.294	2.097	1.486	1.39
Refinación	Combinado	TTI	9.748	6.368	2.713	2.209	3.036	5.585	3.402	4.568	4.904	4.080	5.434	3.876	2.879	2.627	1.976	1.530	1.68
Refinación	Compañía	TGRAV	87.293	81.486	99.711	118.139	262.201	263.005	64.077	47.367	101.506	60.388	73.248	48.707	61.117	47.402	113.196	42.314	43.97
Refinación	Contratistas	TGRAV	31.669	626.472	463.375	339.274	525.086	630.935	118.871	160.858	60.941	40.412	46.484	55.182	41.469	52.112	28.868	41.386	26.33
Refinación	Combinado	TGRAV	79.491	156.027	252.275	153.953	301.468	325.390	72.034	78.747	85.394	52.660	61.542	51.075	54.945	48.872	84.822	42.004	36.99
Refinación	Compañía	TIDL	2.447	1.092	2.186	2.029	2.001	5.394	1.654	2.518	2.095	5.110	2.909	4.345	1.623	1.234	1.050	1.137	1.23
Refinación	Contratistas	TIDL	3.057	2.788	4.638	8.981	1.707	3.206	1.897	3.085	2.497	8.543	1.299	1.789	0.967	0.676	0.706	0.648	0.53
Refinación	Combinado	TIDL	2.532	1.333	2.682	3.038	1.906	4.292	1.738	2.743	2.255	6.523	2.170	2.786	1.369	1.023	0.934	0.974	0.94
Refinación	Compañía	TFAT	0.016	0.013	0.030	0.026	0.025	0.060	0.028	0.011	0.049	0.044	0.057	0.033	0.018	0.012	0.041	0.000	0.007
Refinación	Contratistas	TFAT	0.096	0.148	0.151	0.091	0.041	0.073	0.103	0.038	0.007	0.040	0.020	0.023	0.056	0.058	0.026	0.059	0.020
Refinación	Combinado	TFAT	0.027	0.048	0.064	0.045	0.030	0.064	0.055	0.022	0.031	0.042	0.040	0.029	0.033	0.029	0.035	0.024	0.013
<b>Ductos</b>																			
Ductos	Compañía	TTI	1.319	0.529	1.786	1.475	2.192	5.042	5.744	2.143	2.380	1.590	4.811	2.716	2.036	1.346	1.150	1.074	0.99
Ductos	Contratistas	TTI	1.093	6.215	1.631	1.225	1.754	8.042	7.431	4.261	2.893	3.351	3.123	2.891	2.043	1.574	1.411	0.984	0.93
Ductos	Combinado	TTI	1.265	0.975	1.719	1.353	1.956	7.169	6.877	3.321	2.635	2.632	3.730	2.827	2.041	1.500	1.333	1.018	0.95
Ductos	Compañía	TGRAV	92.626	44.051	66.453	54.432	185.335	214.104	46.918	21.505	41.120	25.910	29.977	25.393	57.342	28.740	20.410	24.103	16.30
Ductos	Contratistas	TGRAV	8.153	0.000	10.192	26.136	29.478	33.931	27.681	38.982	27.730	40.909	152.685	22.808	14.090	38.364	15.882	21.074	18.31
Ductos	Combinado	TGRAV	72.450	41.816	39.440	48.044	163.410	177.237	42.433	26.016	34.572	34.787	108.580	23.778	28.623	35.186	17.283	22.262	17.56
Ductos	Compañía	TIDL	1.451	0.815	0.967	1.239	1.782	2.348	3.000	1.330	1.381	0.941	1.656	1.541	0.994	0.769	0.767	0.710	0.71
Ductos	Contratistas	TIDL	1.093	0.000	0.718	1.480	1.356	1.550	1.008	1.353	1.182	1.004	0.978	1.051	0.552	0.483	0.606	0.313	0.68
Ductos	Combinado	TIDL	1.365	0.707	0.920	1.276	1.549	2.185	1.694	1.343	1.284	0.978	1.237	1.191	0.699	0.575	0.656	0.469	0.69
Ductos	Compañía	TFAT	0.026	0.000	0.017	0.018	0.042	0.000	0.039	0.000	0.017	0.000	0.024	0.082	0.047	0.000	0.010	0.017	0.000
Ductos	Contratistas	TFAT	0.336	0.396	0.067	0.055	0.054	0.038	0.000	0.032	0.000	0.000	0.026	0.012	0.000	0.034	0.010	0.032	0.000
Ductos	Combinado	TFAT	0.100	0.056	0.038	0.036	0.049	0.027	0.013	0.018	0.008	0.000	0.025	0.038	0.016	0.023	0.007	0.026	0.000
<b>Distribución</b>																			
Distribución	Compañía	TTI	10.013	15.857	4.642	4.364	2.617	2.024	4.662	4.985	4.700	7.881	5.485	4.081	2.540	1.806	1.684	2.242	1.87
Distribución	Contratistas	TTI	2.483	1.867	2.203	1.991	1.439	2.266	3.162	2.530	2.691	2.970	2.104	2.289	2.234	0.850	1.727	1.891	1.08
Distribución	Combinado	TTI	7.268	11.296	3.773	3.467	2.189	2.110	3.917	3.987	3.771	5.934	4.211	3.446	2.412	1.297	1.700	2.125	1.64
Distribución	Compañía	TGRAV	78.701	95.350	92.071	74.798	74.511	98.448	56.815	30.489	69.055	79.820	62.334	60.666	37.623	21.143	96.943	37.791	42.91
Distribución	Contratistas	TGRAV	33.557	28.241	26.401	31.468	19.532	30.793	34.618	40.859	40.878	127.176	22.337	23.255	34.973	12.347	458.961	32.731	17.82
Distribución	Combinado	TGRAV	62.248	85.829	70.102	61.742	62.087	87.951	47.456	33.278	57.873	97.948	49.745	48.087	36.606	17.987	223.265	36.228	35.96
Distribución	Compañía	TIDL	7.640	11.789	4.089	4.117	2.006	2.420	3.119	4.149	4.664	7.287	3.882	5.115	2.187	1.302	0.943	1.274	1.33
Distribución	Contratistas	TIDL	1.572	1.339	1.497	1.601	1.004	0.946	1.314	1.811	1.093	1.880	0.881	1.092	0.821	0.333	0.811	0.577	0.54
Distribución	Combinado	TIDL	5.429	9.830	3.184	3.292	1.642	1.634	2.223	3.246	3.066	5.143	2.750	3.252	1.617	0.786	0.899	1.059	1.11
Distribución	Compañía	TFAT	0.024	0.024	0.027	0.027	0.010	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.015	0.000	0.000	0.000	0.032	0.016
Distribución	Contratistas	TFAT	0.000	0.084	0.049	0.117	0.084	0.247	0.071	0.111	0.105	0.257	0.273	0.136	0.164	0.018	0.057	0.096	0.000
Distribución	Combinado	TFAT	0.015	0.037	0.035	0.060	0.036	0.098	0.035	0.045	0.050	0.101	0.134	0.058	0.069	0.010	0.021	0.054	0.011
<b>Otros</b>																			
Otros	Compañía	TTI	1.030	6.879	3.441	2.011	1.784	1.880	2.235	2.903	3.701	2.403	2.350	2.180	1.402	1.669	0.993	0.840	0.82
Otros	Contratistas	TTI	0.046	2.775	1.877	1.573	1.050	3.425	3.959	2.767	2.530	2.323	2.217	2.033	2.501	2.176	1.763	1.933	1.67
Otros	Combinado	TTI	0.559	4.318	2.441	1.718	1.320	2.933	3.368	2.807	2.846	2.340	2.253	2.066	2.277	2.039	1.554	1.523	1.28
Otros	Compañía	TGRAV	30.757	59.755	80.054	62.328	70.119	58.436	28.131	29.100	48.379	17.594	16.696	26.965	21.655	28.111	27.450	27.760	24.70
Otros	Contratistas	TGRAV	0.000	40.308	749.648	206.377	13.799	83.378	84.504	19.148	42.262	48.340	57.390	62.079	73.495	63.372	81.113	43.779	45.95
Otros	Combinado	TGRAV	16.039	84.015	406.346	80.217	67.041	59.70											

## 7.4. Datos históricos 2003-2016 (indicadores reactivos offshore)

Tasa	Rubro	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	Compañías	2.03	2.98	3.20	2.79	5.64	3.90	5.43	9.75	9.31	4.123	0.810	0.769	1.347	0.888
Total	Contratistas	1.46	3.40	3.35	1.62	6.86	3.55	2.39	2.38	2.68	5.586	0.893	1.421	6.250	1.826
Total	Combinado	1.73	3.11	3.27	2.17	6.13	3.77	4.43	7.72	7.29	5.053	0.849	0.990	2.967	1.236
Gravedad	Compañías	114.22	126.48	103.24	79.26	125.55	66.57	52.69	43.74	22.06	223.027	47.365	5.059	89.068	59.069
Gravedad	Contratistas	11.29	10.58	81.04	28.58	59.84	215.16	87.12	113.89	129.24	65.938	73.474	17.915	15.861	11.278
Gravedad	Combinado	110.27	122.46	97.37	52.12	108.88	91.38	57.73	50.36	58.06	123.142	49.240	8.029	76.730	57.135
DLP	Compañías	1.97	3.25	7.44	2.36	4.10	3.18	4.41	6.41	12.19	4.022	0.767	0.769	1.260	0.793
DLP	Contratistas	1.03	2.71	2.85	1.20	6.39	5.36	1.95	3.32	2.44	5.413	0.813	1.751	2.358	3.007
DLP	Combinado	1.93	3.07	4.58	1.74	4.68	3.55	3.60	6.12	9.49	4.907	0.789	0.996	1.445	0.882
Fatalidades	Compañías	0.06	0.02	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.01	0.01	0.000	0.014	0.000	0.087	0.063
Fatalidades	Contratistas	0.09	0.17	0.04	0.01	0.61	0.03	0.03	0.04	0.03	0.000	0.000	0.000	0.704	0.054
Fatalidades	Combinado	0.08	0.07	0.02	0.01	0.36	0.01	0.01	0.02	0.02	0.000	0.008	0.000	0.291	0.060

## 7.1. Datos históricos 2005-2016 (indicadores proactivos)

Observaciones planeadas de tareas (compañía)												
Función	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
E&P	1.83	1.07	1.28	1.01	4.87	1.45	3.12	8.69	7.76	17.98	6.39	8.87
Refinación	2.21	0.99	1.60	2.51	7.05	15.93	5.22	4.06	5.36	6.69	4.71	4.61
Ductos	1.18	1.59	0.92	1.25	2.42	3.81	1.98	2.05	2.56	4.16	2.97	2.53
Distribución	2.63	1.36	1.38	1.64	1.24	1.01	1.88	2.02	2.29	1.07	4.45	0.88
Otros	0.28	1.44	0.57	1.41	3.23	1.29	2.19	2.56	2.98	2.64	2.16	1.99
<b>Total</b>	<b>1.96</b>	<b>1.15</b>	<b>1.12</b>	<b>1.35</b>	<b>3.93</b>	<b>3.70</b>	<b>3.27</b>	<b>4.59</b>	<b>4.98</b>	<b>8.39</b>	<b>4.14</b>	<b>4.42</b>

Intensidad en formación en seguridad (Compañía)												
Función	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
E&P	0.62	0.21	0.22	0.14	0.10	0.32	0.30	0.29	0.51	0.63	0.40	2.26
Refinación	0.29	0.26	0.21	0.21	0.30	0.83	0.35	0.59	0.80	0.81	0.65	0.78
Ductos	0.10	2.54	1.19	1.68	0.16	2.49	0.97	0.45	1.00	0.94	1.29	1.15
Distribución	0.08	0.15	0.10	1.13	0.10	0.19	0.19	0.28	0.58	0.58	0.39	0.45
Otros	0.19	0.11	0.02	0.10	0.26	0.32	0.18	0.44	0.62	0.21	0.33	0.65
<b>Total</b>	<b>0.36</b>	<b>0.24</b>	<b>0.18</b>	<b>0.20</b>	<b>0.17</b>	<b>0.45</b>	<b>0.30</b>	<b>0.42</b>	<b>0.57</b>	<b>0.59</b>	<b>0.55</b>	<b>1.07</b>

## 8. REFERENCIAS

---

1. Manual de Usuario de ARPEL – Estadísticas sobre accidentes en la Industria Petrolera y del Gas en América Latina y El Caribe – 7ª Edición, 2017. ARPEL.
2. Estadísticas de Seguridad Industrial proporcionadas por las empresas asociadas a ARPEL.
3. IOGP (2017) “Safety Performance Indicators – 2016 data”





BENCHMARKING

# Benchmarking de Seguridad Industrial

-en la industria de petróleo y gas de América Latina y el Caribe-

Estadísticas 2016



ARPEL es una asociación sin fines de lucro que nuclea a empresas e instituciones del sector petróleo, gas y biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe. Fue fundada en 1965 como un vehículo de cooperación y asistencia recíproca entre empresas del sector, con el propósito principal de contribuir activamente a la integración y crecimiento competitivo de la industria y al desarrollo energético sostenible en la región.

Actualmente sus socios representan más del 90% de las actividades del upstream y downstream en la región e incluyen a empresas operadoras nacionales, internacionales e independientes, a proveedoras de tecnología, bienes y servicios para la cadena de valor, y a instituciones nacionales e internacionales del sector.



**Sede Regional:**

Javier de Viana 1018. CP 11200, Montevideo, Uruguay  
Tel.: +(598) 2410 6993 | info@arpel.org.uy

[www.arpel.org](http://www.arpel.org)