



Benchmarking de Desempeño Ambiental en la Industria del Petróleo y del Gas en América Latina y el Caribe

*Datos de las Empresas Socias de
ARPEL para el año 2013*





Informe Ambiental de ARPEL N° 33-2014

Benchmarking de Desempeño Ambiental en la Industria del Petróleo y del Gas en América Latina y el Caribe – Datos de las Empresas Socias de ARPEL para el año 2013 Noviembre de 2014

Autores

- Camila Morales, Coordinadora de Proyectos de ARPEL
- Pablo Ferragut, Gerente de Proyectos de ARPEL

Revisado por:

- Equipo de Proyecto de Benchmarking Ambiental del Comité de Ambiente, Salud y Seguridad de ARPEL.

Equipo de Proyecto de Benchmarking Ambiental

ANCAP - Rosario Martino • **ECOPETROL** - Luis Alberto Leal - Sandra Pérez • **ENAP** - Fabián Guerrero Leiva • **EP-Petroecuador** - Carmen Peralvo • **IPIECA**- Helen Murphy • **Ocensa**- Juan Halaix Osorio – Edgar Pedraza • **PCJ** - Che Stewart • **PEMEX** - Javier Bocanegra Reyes • **PETROAMAZONAS EP**- Felipe Carrasco • **PETROBRAS** - Luis César Stano - Alexandre Goncalves Fachin • **PETROPERU** – Esteban Bertarelli – Luis Alberto Adanaque -Laura Guevara • **PLUSPETROL**- Mariano Zanelli • **RECOPE**- Álvaro Coto Rojas - Esther Golden Facey – Jaime Barrientos • **Repsol** – Marta Noemí Ponce – Marta Marcos Ayuso – Teresa Olier • **STAATSOLIE** - Joan Telgt- Roger Wong • **TECPETROL** – María Itatí Soldini • **YPF** – Federico Paloma – María Laura Ayroa • **WEATHERFORD** - Oscar Maldonado

Derechos de Autor

Los derechos de autor del presente documento, ya sea en su versión impresa, electrónica (CD o disquete) o de otra índole, pertenecen a la Asociación Regional de Empresas del Sector Petróleo, Gas y Biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL). Toda copia de este documento debe incluir este aviso sobre los derechos de autor. Al utilizar este documento en el futuro, el usuario le dará a ARPEL todos los créditos como fuente de información.

Exoneración de responsabilidad

Aunque se ha hecho todo esfuerzo para asegurar la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni ARPEL ni sus asociados pasados, actuales o futuros garantizan su exactitud o asumirán, a pesar de su negligencia, responsabilidades por cualquier uso anticipado o no que se haga de la misma, cuya responsabilidad se excluye por este medio. En consecuencia, tal uso es a riesgo propio del destinatario sobre la base de que cualquier uso que le dé el destinatario constituye un acuerdo con los términos de esta exoneración de responsabilidad. El destinatario está obligado a informar a cualquier destinatario subsiguiente de estos términos. Este documento puede proveer lineamientos suplementarios a los requerimientos de la legislación local. Sin embargo, nada de lo que está acá escrito pretende reemplazar, corregir, sustituir o alejarse de modo alguno de tales requerimientos. Ante la situación de cualquier conflicto o contradicción entre lo que indica este documento y la legislación local, prevalecerán las leyes aplicables.



Tabla de Contenidos

1.	Resumen ejecutivo	1
2.	Introducción y alcance de los datos reportados	2
3.	Indicadores Ambientales	4
3.1	Derrames de hidrocarburos	4
3.2	Descargas de agua de producción y re-inyección de agua de producción	7
3.3	Descargas controladas de agua e hidrocarburos en efluentes de proceso	8
3.4	Disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	9
3.5	Agua dulce	10



1. Resumen ejecutivo

El Informe Anual de benchmarking de desempeño ambiental es una compilación de estadísticas ambientales de las empresas socias de ARPEL que se viene realizando desde el año 2008.

En el mismo se analizan indicadores sobre derrames, aguas de producción, efluentes de proceso, disposición de residuos y utilización de agua dulce.

Alcance:

Para el año 2013, 21 compañías* aportaron sus datos, provenientes de 13 países distintos.

Las empresas que aportaron sus datos fueron las siguientes:

Negocio	Operación (10 ³ Tons de HC)	# instalaciones
Prod offshore	210.455	2.087 pozos prod
Prod onshore	128.524	28.239 pozos prod
Ductos	14.919.375	47.311 kms de ductos
Terminales	53.904	92 Terminales
Refinerías	208.418	30 Refinerías
Dist / Transp	53.384	NA

ANCAP – ECOPEL – ENAP – OCENSA – PEMEX – PETROBRAS – PETROPERU – PETROTRIN – PLUSPETROL – RECOPE – REPSOL – STAATSOLIE – TECPETROL

Los países representados en el Informe son los siguientes:

ARGENTINA – BOLIVIA – BRASIL – CHILE – COLOMBIA – COSTA RICA – ECUADOR – MEXICO – PERU – SURINAM – TRINIDAD & TOBAGO – URUGUAY – VENEZUELA

* Son 13 compañías, pero para el reporte se consideran con el criterio de “empresa-país”, por lo que si una compañía que tiene operaciones en más de un país se consideran sus datos por separado a los efectos del reporte.

Principales resultados:

❖ “E&P en tierra” es la línea de negocio con mayor cantidad de derrames en función del volumen operado, con un total de 2,44 derrames por cada millón de toneladas producidas.

❖ Por su parte, en la línea “E&P costa afuera” se reportaron solamente 17 incidentes y un total de 129 barriles derramados, lo que representa un índice de 0,08 incidentes y 0,61 barriles derramados por cada millón de toneladas de petróleo extraídas del subsuelo.

❖ En la línea “terminales” se reportó un incidente de magnitud (7.453 bbl), por lo que tiene un alto y excepcional promedio de volumen derramado pero no así un alto promedio de incidentes.

❖ La línea “ductos” fue la que registró un mayor volumen absoluto derramado (14.830 bbl), aunque dada las grandes cantidades de crudo y producto transportados, su valor promedio está por debajo de las otras líneas de negocio.

Línea de negocio	Promedio # derrames	Promedio vol. derramado (bbl)
Prod offshore	0,08	0,61
Prod onshore	2,44	23,14
Ductos	0,004	0,99
Terminales	0,07	138,5
Refinación	0,06	1,57
Dist / Transp	0,28	3,45



2. Introducción y alcance de los datos reportados

ARPEL recopila desde el año 2008 información ambiental de sus empresas asociadas con el objetivo de permitir la comparación del desempeño ambiental entre las empresas del sector y alcanzar así un desempeño más eficiente.

A través de los sucesivos ejercicios de *benchmarking* se hace posible la comparación del desempeño ambiental de las empresas con las tendencias de la industria y con otras empresas del sector; lo cual constituye una valiosa herramienta de gestión con el objetivo de lograr una mejora continua en el desempeño ambiental.

ARPEL además promueve, a través de su Comité de Ambiente, Salud y Seguridad Industrial (CASYSIA) la mejora de la gestión ambiental a través del intercambio de experiencias con aquellas empresas que logran un mejor desempeño ambiental.

La información que se agrega en este informe posee forma de “empresa-país”¹ y se presenta para los siguientes indicadores ambientales:

- Derrames de hidrocarburos en Producción costa afuera y en tierra, transporte por ductos, movimiento de terminales, refinerías y distribución/transporte.
- Descargas y re-inyección de agua de producción en actividades de Exploración y Producción
- Agua e hidrocarburos descargados como efluentes de proceso en refinerías.
- Disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en producción en tierra y refinerías
- Agua dulce extraída en producción en tierra y refinerías.

Los indicadores se clasifican en 5 líneas de negocio: Producción de petróleo y gas, transporte por ductos, movimiento de terminales, distribución/transporte y refinación.

La información que se presenta es de las operaciones de las empresas en América Latina y el Caribe. Las empresas reportan los datos de su desempeño ambiental consolidando el 100 por ciento de las operaciones sobre las que tiene el control de gestión y NO datos de las operaciones que no gestionan. Se define el límite operado como todas las instalaciones donde la dirección de la empresa tiene responsabilidad y autoridad en cuanto a las políticas, sistemas y desempeño de sostenibilidad (de salud, seguridad, ambiental, social y/o económica) relacionados con la instalación.

Todas las definiciones y criterios utilizados en el cálculo de los indicadores pueden ser consultados en el “Manual del usuario – Base de datos de ARPEL – Benchmarking de desempeño ambiental en la industria del petróleo y del gas en América Latina y el Caribe” (3ª edición, 2013) –disponible en la biblioteca web de ARPEL.

¹ El criterio empresa-país implica que si una empresa que opera en más de un país reportó información proveniente de dos países diferentes, a los efectos del Informe se considerarán como dos empresas diferentes.



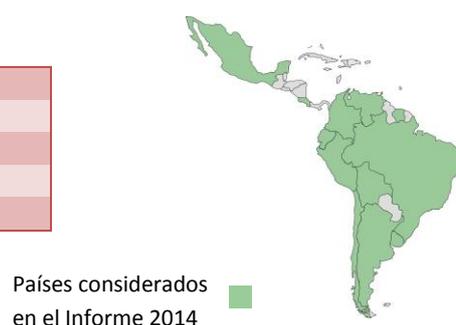
Empresas Participantes:

- En total 21 compañías provenientes de 13 países distintos compartieron sus datos para la realización del presente informe.
- Para este informe se reportaron datos correspondientes a 30.871 pozos productivos, 47.311 kms de ductos, 92 terminales y 30 refinerías, alcanzándose así una representatividad regional de aproximadamente un 67% de la actividad de refinación y de producción de hidrocarburos líquidos.²
- En los siguientes cuadros se presentan las empresas que compartieron sus datos para el Informe y los países de los cuales provino la información.

Tabla 1: Empresas participantes del Informe 2013

Ancap	Petrobras	Repsol
Ecopetrol	Petroperú	Staatsolie
Enap	Petrotrin	Tecpetrol
Ocensa	Pluspetrol	
Pemex	Recope	

* En total 21 “empresas-país” compartieron sus datos para el año 2013



La Tabla 2 detalla la magnitud consolidada de las actividades reportadas para cada línea de negocio.

Tabla 2: Consolidación de datos (en 10³ Ton)

Negocio	Operación (10 ³ Tons de HC)	# instalaciones
Prod offshore	210.455	2.087 pozos prod
Prod onshore	128.524	28.239 pozos prod
Ductos	14.919.375	47.311 kms de ductos
Terminales	53.904	92 Terminales
Refinerías	208.418	30 Refinerías
Dist / Transp	53.384	NA

* La columna operación hace referencia a la cantidad de hidrocarburos producida en campos, transportada por ductos, movida en terminales, cargada a refinerías o distribuida, medida en millones de toneladas al año. Los indicadores no necesariamente se calculan sobre esos valores ya que no todas las empresas reportan información para todos los indicadores.

² Datos calculados en función del “Statistical Review of World Energy” (2014) elaborado por BP.



3. Indicadores Ambientales

3.1 Derrames de hidrocarburos

Los derrames representan un indicador muy importante de desempeño ambiental para la industria de petróleo y gas natural dado que tienen un impacto visible en el medio ambiente. El grado del impacto ambiental es altamente dependiente de la naturaleza del derrame, dónde ocurrió y cómo se manejó posteriormente.

A los efectos de este informe, los derrames incluyen todas las liberaciones provenientes de las instalaciones operadas por la empresa, pero NO incluyen la contención primaria y/o secundaria u otras superficies impermeables si no llegan al medio ambiente.

Los indicadores presentados en este capítulo son los siguientes:

Cantidad de derrames: # derrames / 10^6 toneladas de hidrocarburos operadas³

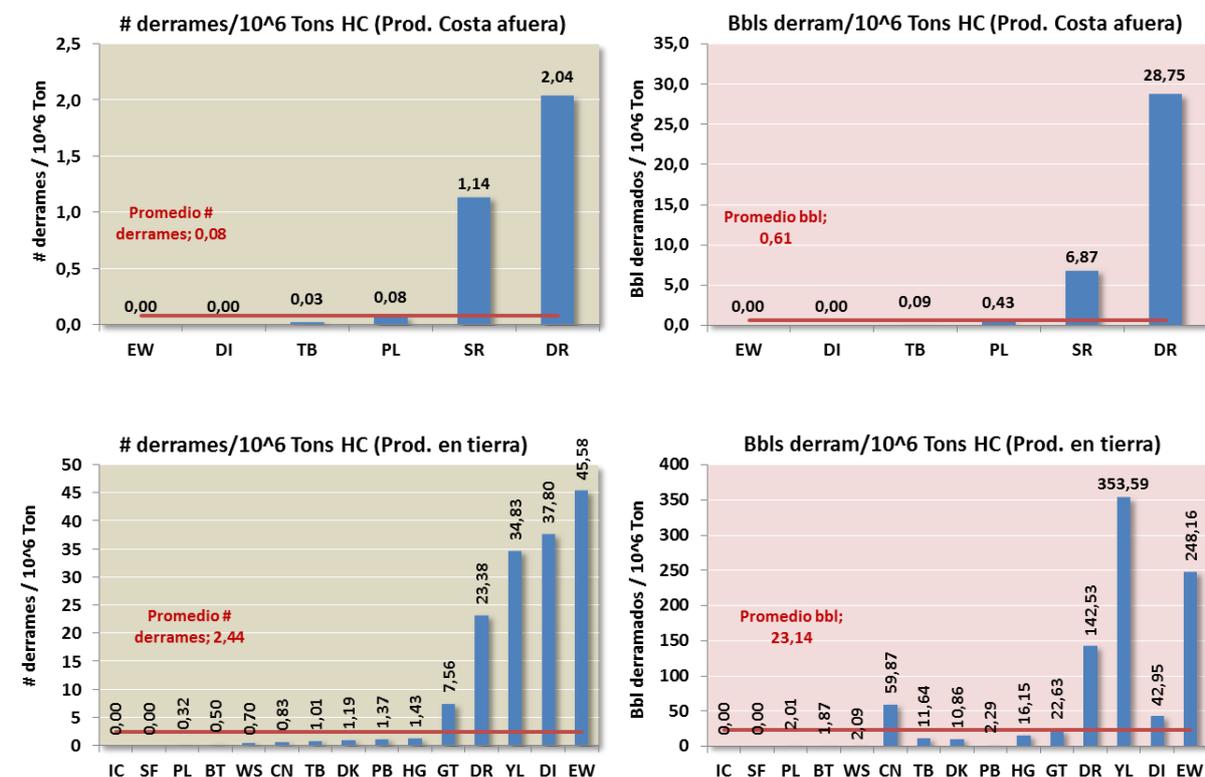
Volumen derramado: Barriles derramados / 10^6 toneladas de hidrocarburos operadas.

Promedio de barriles por derrame: Total de barriles derramados / # derrames.

A su vez los indicadores de derrames de hidrocarburos se clasifican por el destino final del derrame, es decir, si el mismo fue en agua o en suelo.

Las siguientes gráficas muestran los indicadores de cantidad de derrames y volumen derramado con apertura por línea de negocio y por empresa.

Se exhibe luego en la Tabla 3 el detalle de los derrames clasificados según el volumen derramado.



³Se entiende por "operadas" como producidas, transportadas en ductos, cargadas a refinerías, distribuidas o movidas en terminales, según la línea de negocio que corresponda.

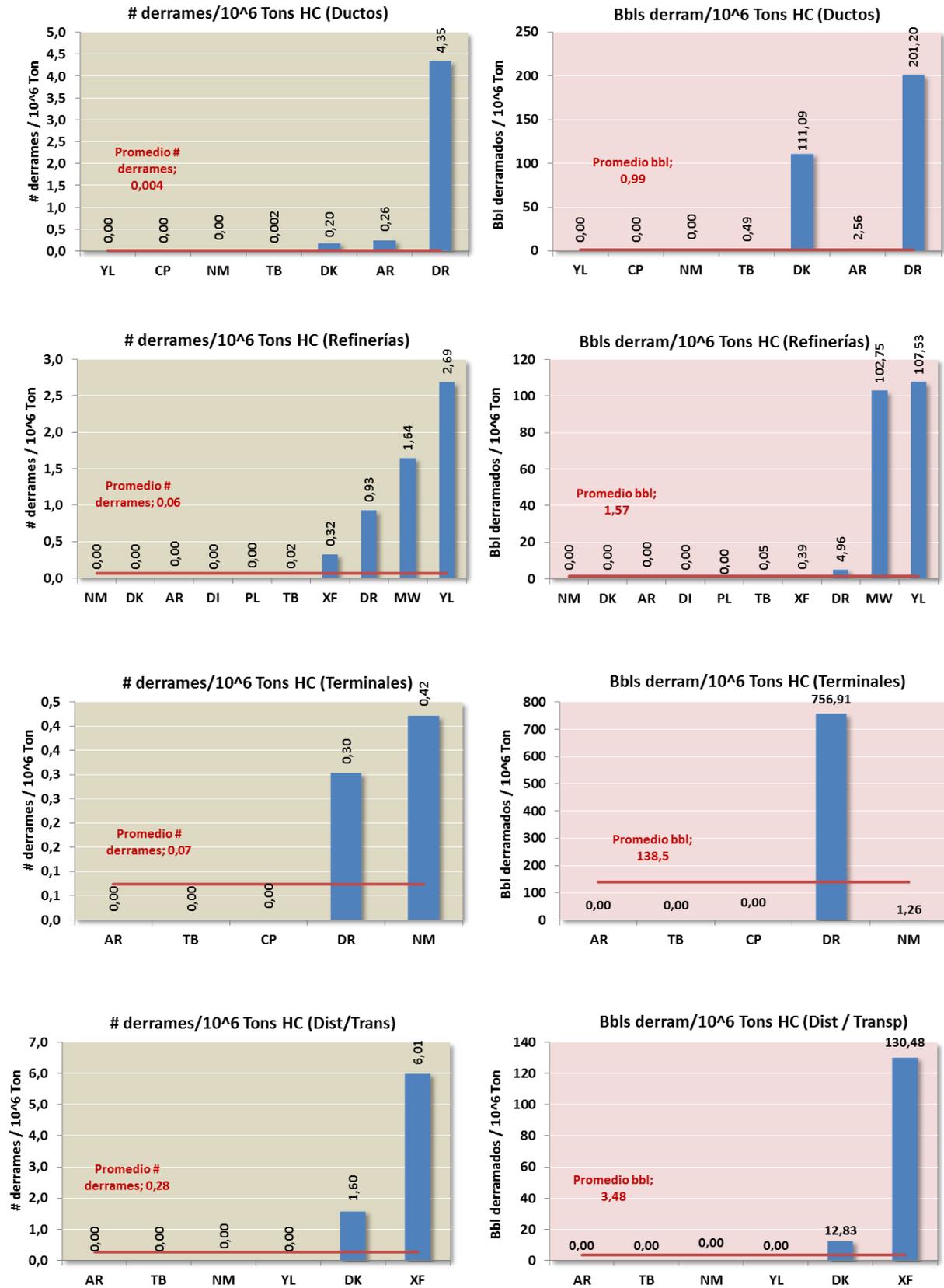




Tabla 3: Derrames de hidrocarburos

	# derrames en tierra	# derrames en agua	# total derrames	Vol derramado en tierra (bbl)	Vol derramado en agua (bbl)	Total derramado (bbl)
Prod. Costa afuera	0	17	17	0	129	129
1-10		13	13		40	40
10-100		4	4		89	89
+ 100		0	0		0	0
# derr. o bbls. / 10 ⁶ Ton de HC prod		0,08	0,08		0,61	0,61
bbl/derrame					7,59	7,59
Prod. en tierra	300	13	313	2.923	52	2.974
1-10	259	13	272	703	52	755
10-100	37	0	37	1.070	0	1.070
+ 100	4	0	4	1.149	0	1.149
# derr. o bbls. / 10 ⁶ Ton de HC prod	2,33	0,10	2,44	22,74	0,40	23,14
bbl/derrame				9,74	3,97	9,50
Ductos	54	7	61	10.320	4.510	14.830
1-10	38	1	39	136	7	143
10-100	9	0	9	305	0	305
+ 100	7	6	13	9.880	4.503	14.383
# derr. o bbls. / 10 ⁶ Ton de HC prod	0,00	0,00	0,00	0,69	0,30	0,99
bbl/derrame				191,11	644,31	243,12
Terminales	0	4	4	0	7.466	7.466
1-10	0	3	3	0	13	13
10-100	0	0	0	0	0	0
+ 100	0	1	1	0	7.453	7.453
# derr. o bbls. / 10 ⁶ Ton de HC prod	0,00	0,07	0,07	0,00	138,51	138,51
bbl/derrame				NA	1.866,50	1.866,50
Dist/Transp	12	0	12	151	0	151
1-10	7	0	7	28	0	28
10-100	5	0	5	123	0	123
+ 100	0	0	0	0	0	0
# derr. o bbls. / 10 ⁶ Ton de HC prod	0,28	0,00	0,28	3,48	0,00	3,48
bbl/derrame				12,57	NA	12,57
Refinación	12	1	13	325	1	326
1-10	7	1	8	35	1	36
10-100	4	0	4	130	0	130
+ 100	1	0	1	160	0	160
# derr. o bbls. / 10 ⁶ Ton de HC prod	0,06	0,00	0,06	1,56	0,01	1,57
bbl/derrame				27,10	1,20	25,10

- ❖ Se registraron un total de 420 derrames, de los cuales 378 (90%) tuvieron como destino final el suelo y 42 (10%) el agua.
- ❖ En cuanto al volumen total derramado, se reportó un total de 25.876 bbls, de los cuales 13.719 (53%) tuvo como destino final el suelo y 12.158 (47%) el agua.
- ❖ La línea de negocio que presentó más derrames fue E&P, en la que se registraron 330, de los cuales 313 fueron en E&P onshore y 17 en E&P offshore.
- ❖ E&P onshore es además la línea de negocio con mayor cantidad de derrames en función del volumen operado, con un total de 2,44 derrames por cada millón de toneladas producidas.
- ❖ En cuanto al volumen derramado fue “ductos” la línea de negocio que registró un mayor volumen, con un total de 14.830 barriles y un promedio de 243 barriles por derrame.
- ❖ El mayor derrame registrado fue en la línea de negocio “terminales”, en el que 1 solo derrame totalizó 7.453 bbls vertidos al agua.
- ❖ “Ductos” fue la línea que registró más derrames por encima de los 100 barriles con 13 episodios, teniendo 7 de éstos como destino final el suelo y 6 el agua.

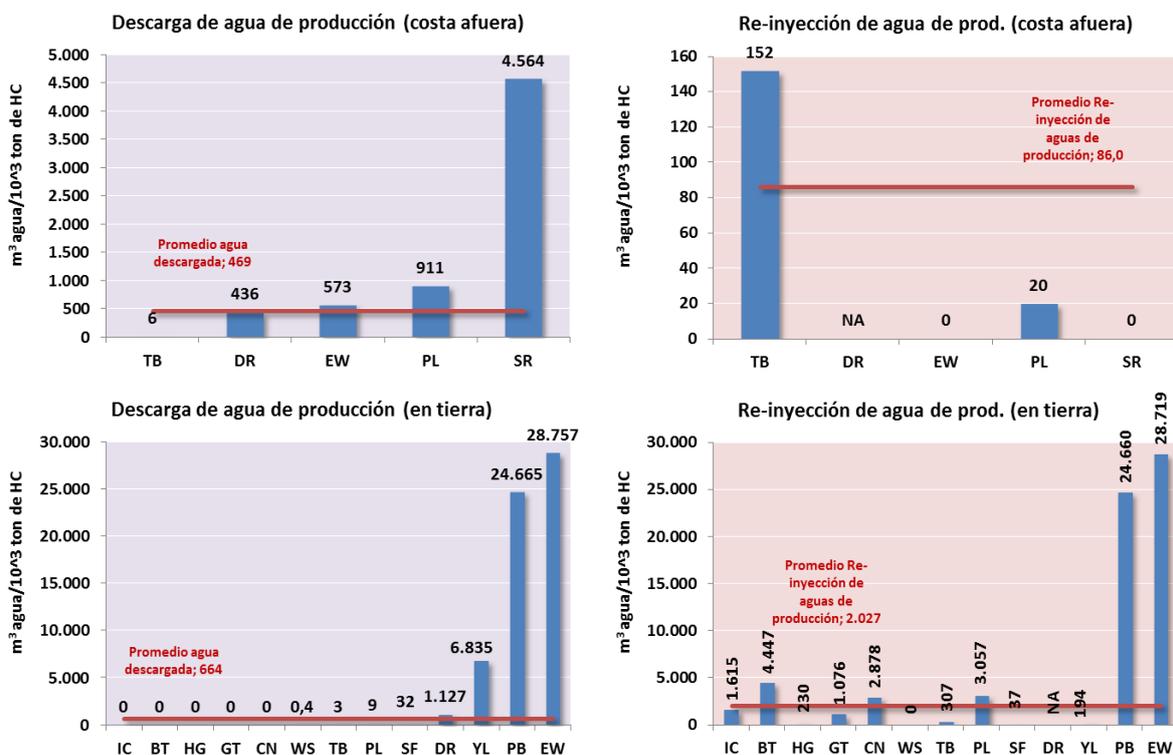


3.2 Descargas de agua de producción y re-inyección de agua de producción

La producción de hidrocarburos conlleva asociada la extracción de agua, normalmente llamada “agua de producción”. Esta agua de producción puede descargarse al medio ambiente tal como se extrae o previo tratamiento pero cualquiera sea el tratamiento, siempre existe una cierta cantidad de hidrocarburo disuelto en el agua de producción. La descarga del agua de producción al ambiente circundante puede tener un impacto negativo sobre el mismo. También puede reinyectarse el agua de producción al pozo de producción siendo esta una práctica fundamental para demostrar la excelencia operativa ambiental durante la producción de hidrocarburos.

Los indicadores presentados en este capítulo son los siguientes⁴:

- la cantidad de agua de producción descargada (incluye aquella que es tratada y que se dispersa en tierra) por cada millón de toneladas operadas
- la cantidad de agua re-inyectada como método de gestión de disposición.



⁴Al analizar la información de indicadores asociados al agua de producción se debe tener en cuenta aspectos que este informe no contempla. Por ejemplo: un campo de producción maduro puede tener una gran cantidad de agua de asociada a la producción del mismo.



3.3 Descargas controladas de agua e hidrocarburos en efluentes de proceso

El uso de agua en los procesos de la industria determina el posible impacto ambiental, tanto por el consumo de agua fresca como por la cantidad de hidrocarburos disueltos o dispersos que se asocian a los efluentes.

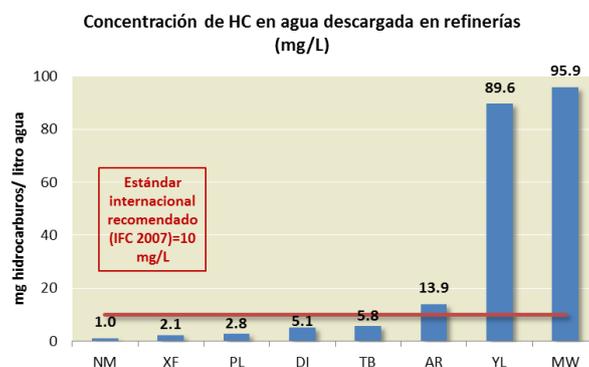
Los indicadores presentados en este capítulo son los siguientes⁵:

Concentración de hidrocarburos en agua descargada como efluente de proceso: Es la proporción entre la cantidad de hidrocarburos descargados y la cantidad de agua descargada.

Toneladas de hidrocarburos descargada por cada millón de toneladas operadas.

M³ de agua descargada por cada millón de toneladas operadas.

A continuación se presenta la concentración de hidrocarburos en el agua descargada como efluente de proceso en la línea de negocio de Refinerías.



- ❖ En este caso la línea roja no representa el promedio regional si no el estándar internacional recomendado por IFC 2007 de que la concentración de hidrocarburos en agua descargada como efluente de proceso sea menor a 10 mg/l.
- ❖ En el presente informe tres empresas de las ocho que reportaron datos para este indicador registraron valores mayores al estándar de 10mg/l.

⁵Al analizar la información de indicadores asociados a agua e hidrocarburos en efluentes de procesos se debe tener en cuenta que este Informe no considera la complejidad de las refinerías.



3.4 Disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

La gestión eficaz de residuos es un indicador de eficiencia operativa. Algunos residuos peligrosos, cuando no son debidamente administrados, pueden tener importantes impactos ambientales, sociales y económicos.

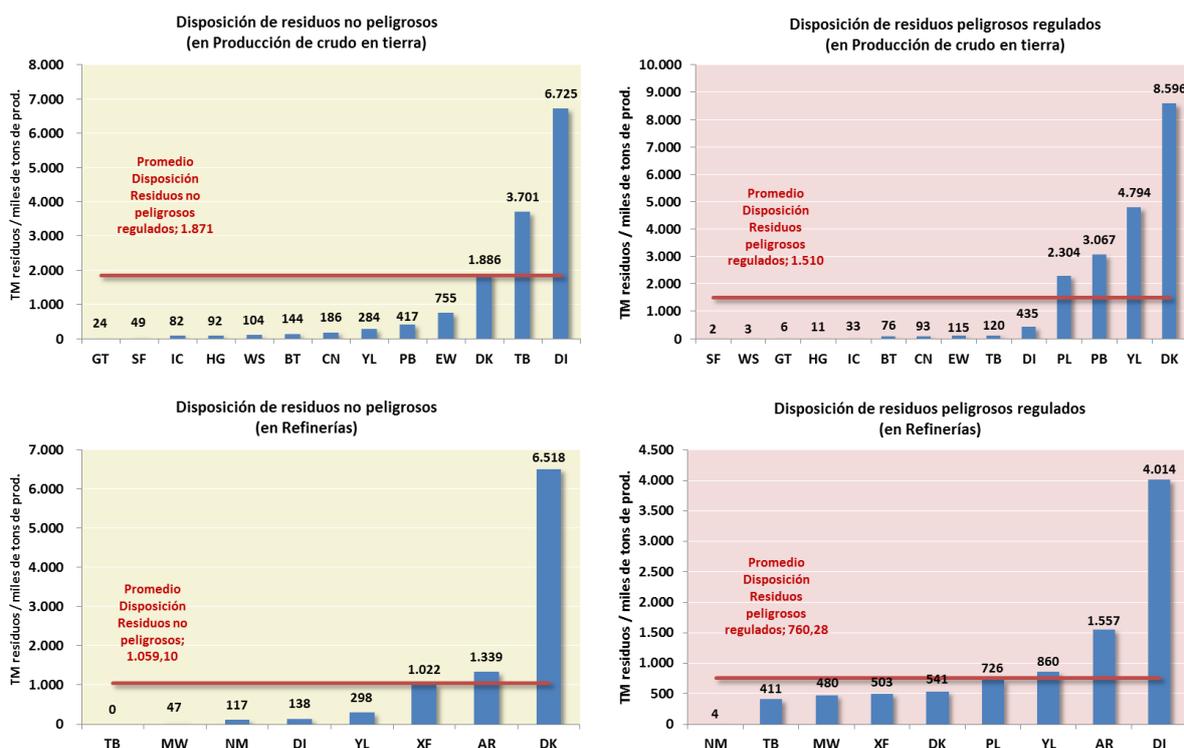
A los efectos de este informe, ‘residuos peligrosos’ incluyen todos los residuos que se definen como peligrosos, tóxicos, que figuran en listas, prioritarios, especiales o algún otro término similar, según definición de un organismo o autoridad normativa local competente. ‘Local’ se refiere al punto de generación de residuos. La disposición puede entonces incluir: descarga en vertedero o quema sin recuperación de residuos para energía; y/o gestión de residuos que no sea con fines de re-utilización, reciclado, reclamación u otro uso de utilidad.

NO forman parte de los resultados reportados por las empresas para este informe:

- En las operaciones de downstream, las paradas importantes y las actividades periódicas de mantenimiento que pueden traducirse en aumentos a corto plazo de residuos peligrosos generados.
- Los grandes proyectos de construcción por única vez, las actividades de remediación y los residuos acuosos de grandes volúmenes.
- Para las operaciones upstream, las operaciones de perforación, los grandes proyectos de construcción por única vez, las actividades de remediación y los residuos acuosos de grandes volúmenes que pueden traducirse en grandes variaciones en los residuos peligrosos generados.

Los indicadores presentados son **toneladas de residuos peligrosos/no peligrosos** dispuestos por cada millón de toneladas operadas en la línea de negocio correspondiente.

A continuación se presentan los indicadores de disposición de residuos para las líneas de negocio de Producción en tierra y Refinación.



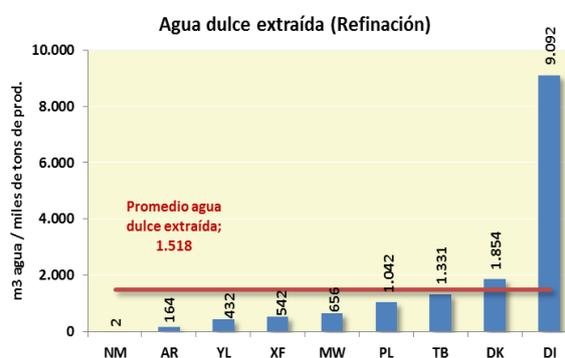
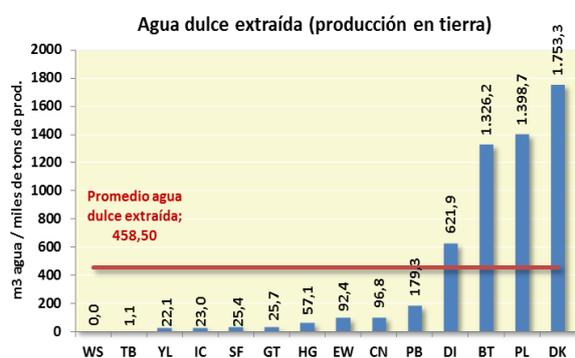


3.5 Agua dulce

A partir del Informe de Benchmarking de 2013 se comenzó a recopilar información sobre utilización de agua dulce dada la sensibilidad que implica la gestión de los recursos hídricos para la industria y para la vida en general.

A continuación se presentan los resultados para el indicador de agua dulce extraída en operaciones de producción en tierra y de refinación, ya que son las líneas de negocio e indicador para los cuales más empresas han reportado datos.

El indicador de agua dulce extraída se calcula como metros cúbicos de agua dulce extraída por cada mil toneladas de hidrocarburos operadas.



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 coadyuvar activamente a la integración y crecimiento competitivo de la industria y al desarrollo energético sostenible en la región.

Misión

Promover la integración, crecimiento, excelencia operacional y eficaz desempeño socio-ambiental de la industria en la región, facilitando el diálogo, la colaboración y la construcción de sinergias entre actores, así como la creación compartida de valor a través del intercambio y ampliación del conocimiento de sus socios.

Visión

Ser un referente en la consolidación de la industria de petróleo y gas como proveedora de energía confiable y segura, que satisfaga el crecimiento de la demanda energética regional en forma sostenible.

Noviembre 2014



Javier de Viana 1018 - 11200 Montevideo, Uruguay
Tel.: +598 - 2410 6993 - Fax: +598 - 2410 9207
E-mail: info@arpel.org.uy
Sitio web: <http://www.arpel.org>