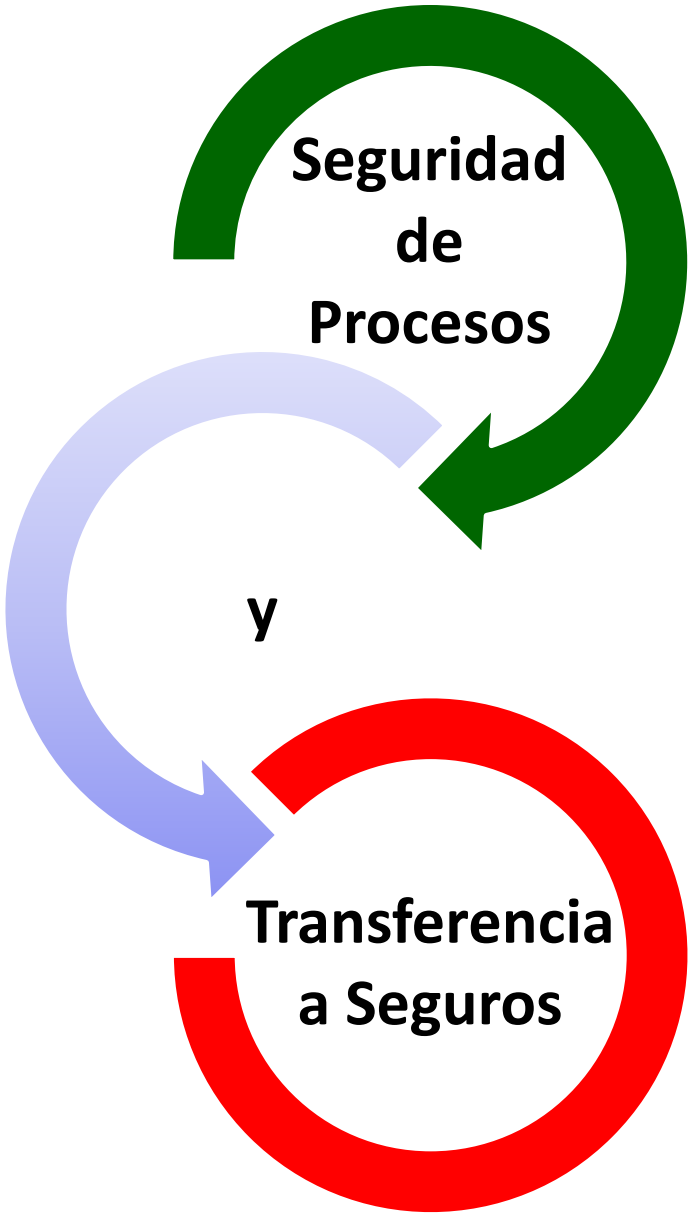
3° Congreso Latinoamericano y 5° Nacional de
Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente
en la Industria del Petróleo y del Gas
"Estrategias para una gestión segura y sustentable"

INSTITUTO ARGENTINO DEL PETROLEO Y DEL GAS



Análisis del Mercado Energético Internacional

Ing. DIEGO FORMICA

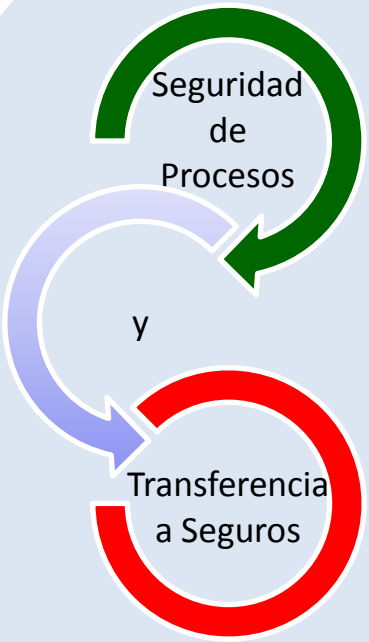
PAE Pan American ENERGY Líder Seguridad Industrial

NFPA Director Capítulo Argentina

23 - 26 Agosto 2016
Sheraton Hotel Buenos Aires

Contenidos

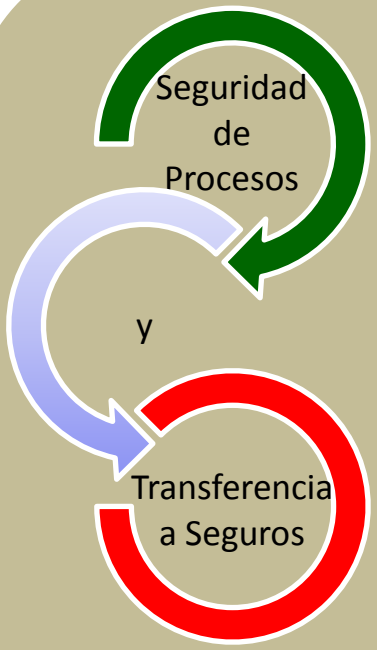
1. Objeto
2. Alcance
3. Punto de encuentro
4. Análisis Estadístico
5. Mercado de Seguros
6. Conclusiones y Recomendaciones

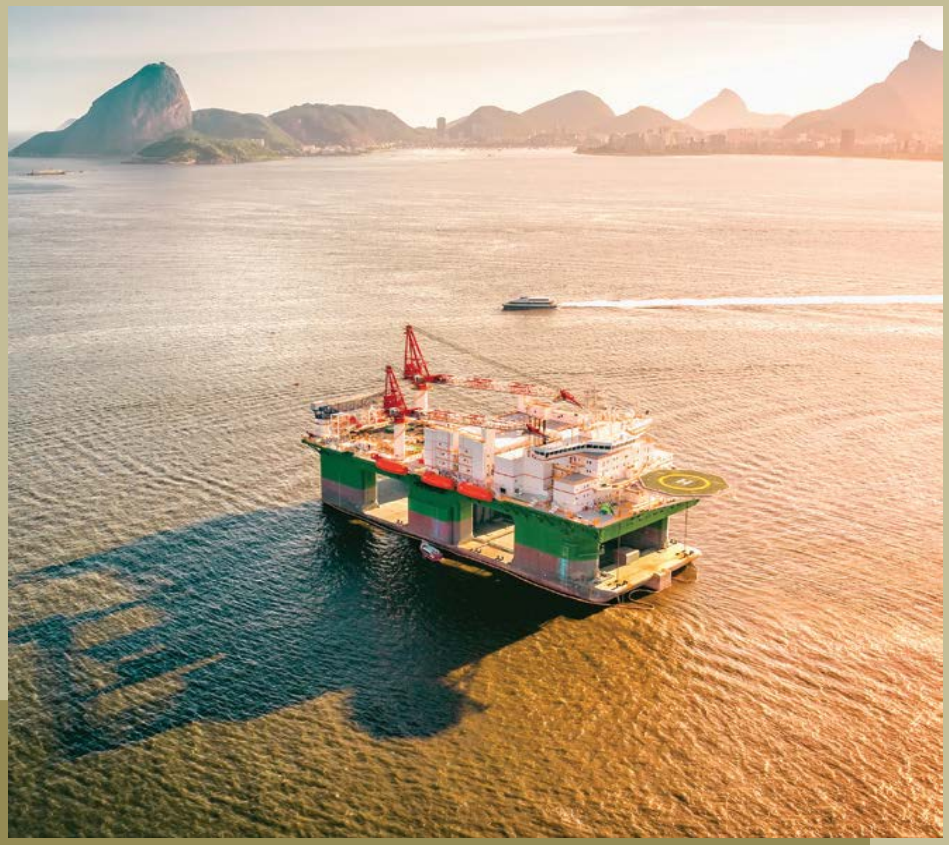


Analizar
la transferencia de riesgos al Mercado Asegurador

Compartir
conclusiones y lecciones aprendidas

1. Objeto





2. Alcance

Mercado Energético

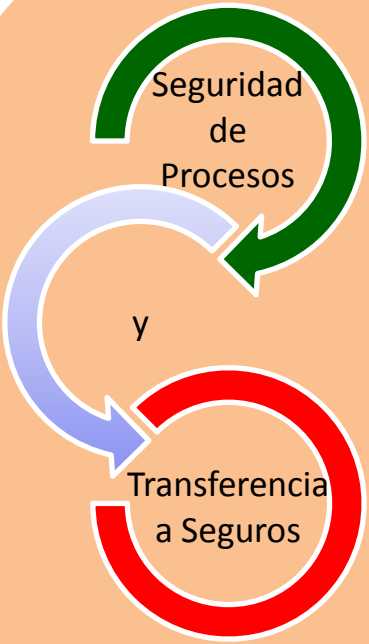
UPSTREAM

- CIIU 111 000 Exploración
- CIIU 220 019 Procesamiento de gas

DOWNSTREAM

- CIIU 353 019 Refinerías
- CIIU 232 000 Petroquímicas
- CIIU 615 102 Terminales



3. Punto de encuentro

Seguridad de procesos

Seguro

- Contrato
- Transferencia de riesgos
- Genera obligaciones mutuas

Marco

- Legal Argentino
- Buenas Prácticas
- Condiciones Generales
- Condiciones Particulares

Mercado Energético y Aseguradoras

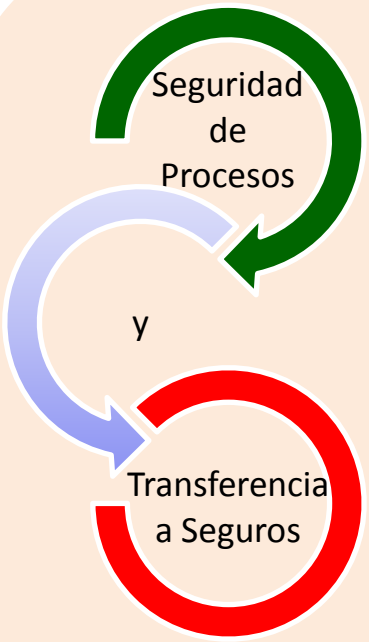
Aseguradoras:
Gestionan Riesgos

ID peor escenario
(f = Seg. Procesos)

Estiman EML
(Pérdida Máxima)

Realizan
Auditorías

Industria: debería estimar
EML (¿límite seguro?)



4. Análisis estadístico

Las pérdidas incluyen

- Daños directos
- Limpieza y remoción de escombros
- Pozos:
  - control,
  - reperforación,
  - limpieza,
  - reclamos

Las pérdidas no incluyen

- CAR/EAR proyectos
- Transporte marítimo
- Daño indirecto
- Gastos extras
- Lesiones, muertes
- Reclamos de terceros
- Multas
- Sanciones

Fuentes consultadas

Marsh
Willis
Munich Re
Allianz
Lloyds JLT
Lloyds Towers Watson

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

N°	Fecha	Actividad	Tipo de Evento	Ubicación	País	Property loss U$D M
1	07/07/1988	Upstream	Explosion/fire	Piper Alpha, North Sea	Reino Unido	1860
2	10/23/1989	Petrochemical	VCE/ fire	Pasadena, Texas	EEUU	1440
3	04/01/2015	Upstream	Fire	Bay of Campeche	México	1000
4	01/19/2004	Gas processing	Explosion/fire	Skikda	Argelia	940
5	06/04/2009	Upstream	Collision	Ekofisk, North Sea	Noruega	860
6	03/13/1989	Upstream	Explosion/fire	Baker, Gulf of Mexico	EEUU	850
7	08/23/1991	Upstream	Structural failure, sinking	Sleipner, North Sea	Noruega	820
8	06/25/2000	Refinery	VCE/Explosion/fire	Mina Al-Ahmadi	Kuwait	820
9	05/15/2001	Upstream	Explosion/fire/ vessel sinking	Campos Basin	Brasil	810
10	09/25/1998	Gas processing	VCE/ Explosion	Longford, Victoria	Australia	770
11	09/12/2008	Refinery	Hurricane, explosion	Texas	EEUU	750
12	04/24/1988	Upstream	Blowout	Enchova, Campos Basin	Brasil	720
13	09/21/2001	Petrochemical	Explosion	Toulouse	Francia	690
14	03/15/2003	Refinery	Riot	Escravos	Nigeria	680
15	05/04/1988	Petrochemical	Explosion	Henderson, Nevada	EEUU	660

Valores actualizados por inflación a agosto de 2016

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

N°	Fecha	Actividad	Tipo de Evento	Ubicación	País	Property loss U$DM
16	01/06/2011	Refinery	Explosion/fire	Fort Mc Kay, Alberta	Canadá	640
17	05/05/1988	Refinery	VCE propane	Norco, Louisiana	EEUU	630
18	03/11/2011	Refinery	Earthquake, explosion	Sendai	Japón	620
19	04/21/2010	Upstream	Blowout/explosion/fire	Macondo, Gulf of Mexico	EEUU	610
20	08/10/2015	Petrochemical	Explosion/fire	Petrochemical Plant	Rep. Checa	575
21	11/01/1992	Upstream	Mechanical damage	North West Shelf	Australia	540
22	06/13/2013	Petrochemical	Explosion/fire	Geismar, Louisiana	EEUU	510
23	04/02/2013	Refinery	Flooding/fire	La Plata, Ensenada	Argentina	500
24	12/25/1997	Gas processing	Explosion/fire	Bintulu, Sarawak	Malasia	490
25	07/27/2005	Upstream	Collision/Explosion/fire	Mumbai High, North Field	India	490
26	11/14/1987	Petrochemical	VCE	Pampa, Texas	EEUU	490
27	11/14/1997	Petrochemical	VCE	Texas	EEUU	490
28	01/11/2015	Refinery	Explosion/fire	Ohio	EEUU	480
29	02/04/2011	Upstream	Storm	North Sea	Reino Unido	470
30	01/20/1989	Upstream	Blowout	North Sea	Noruega	470

Valores actualizados por inflación a agosto de 2016

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos NO relacionados con Seguridad de Procesos

4	06/04/2009	Upstream	Collision	Ekofisk, North Sea	Norway	860

The vessel Big Orange XVIII collided with the water injection facility Ekofisk 2/4-W on 8 June 2009. The collision caused major material damage both to the facility and the vessel.

Big Orange XVIII was on its way to Ekofisk 2/4-X to perform well stimulation. The autopilot had not been deactivated prior to entering the 500-metre safety zone.

to 1: Ekofisk 2/4-W (source: ConocoPhillips)

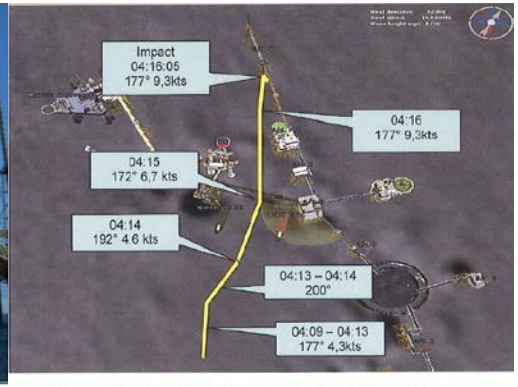


Figure 1: The course of Big Orange XVIII based on radar plot from Ekofisk Radar and AIS (source: Wilhelmsen Ship Management)

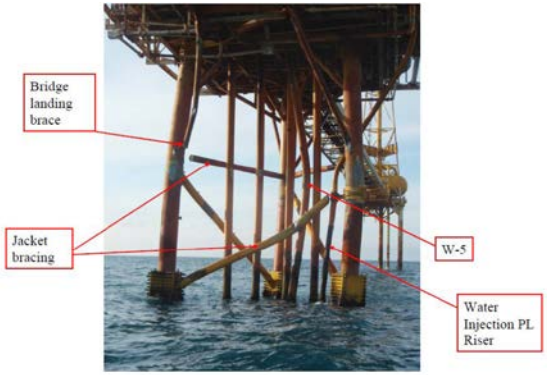


Photo 3: Damage to Ekofisk 2/4's load-bearing structure, conductor and riser (source: ConocoPhillips)

Photo 4: Damage to Big Orange XVIII (source: ConocoPhillips)

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

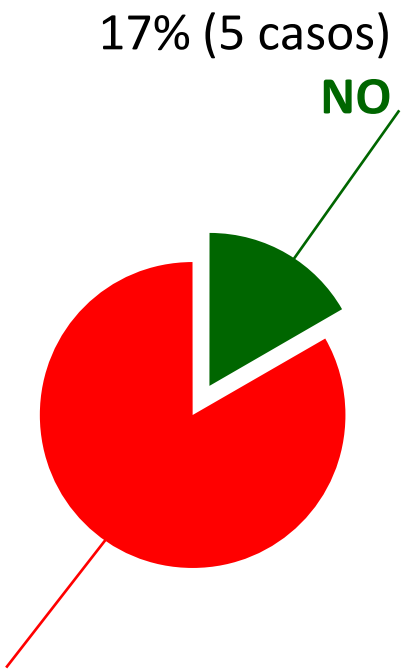
Eventos NO relacionados con Seguridad de Procesos

6	08/23/1991	Upstream	Structural failure	Sleipner, North Sea	Norway	820

The post accident investigation traced the error to inaccurate finite element approximation of the linear elastic model of the tricell

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

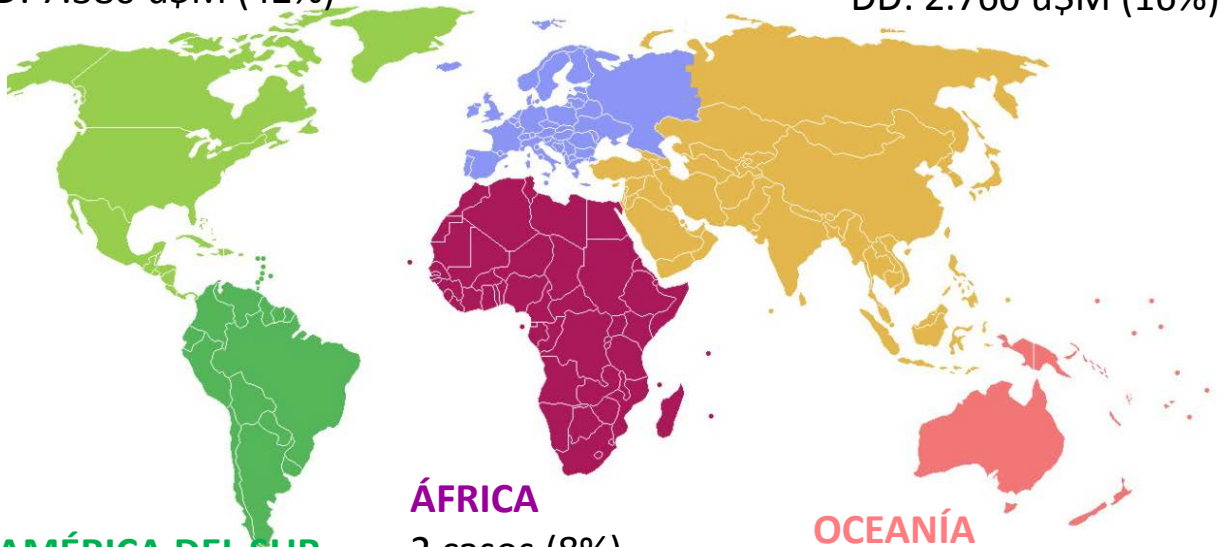
Eventos: relacionados con Seguridad de Procesos



AMÉRICA DEL NORTE
10 casos (40%)
DD: 7.380 u$M (42%)

EUROPA
4 casos (16%)
DD: 3.840 u$M (20%)

ASIA
5 casos (20%)
DD: 2.760 u$M (16%)



AMÉRICA DEL SUR
3 casos (12%)
DD: 2.030 u$M (12%)

ÁFRICA
2 casos (8%)
DD: 1.110 u$M (6%)

OCEANÍA
1 caso (4%)
DD: 770 u$M (4%)

eventos de seguridad de procesos (base análisis: 25 eventos mayores 1972/2016)

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos: distribución y pérdidas por actividad

Upstream
10 casos (40%)
DD: 7.730 u$M (44%)

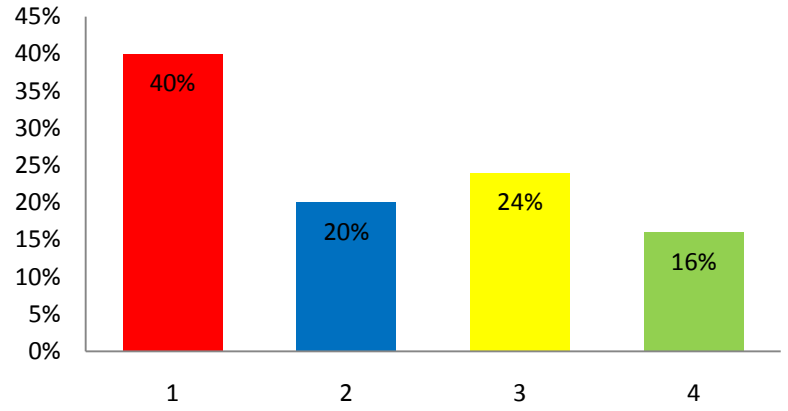
Refinerías
6 casos (24%)
DD: 3.620 u$M (21%)

Petroquímicas
5 casos (20%)
DD: 3.790 u$M (22%)

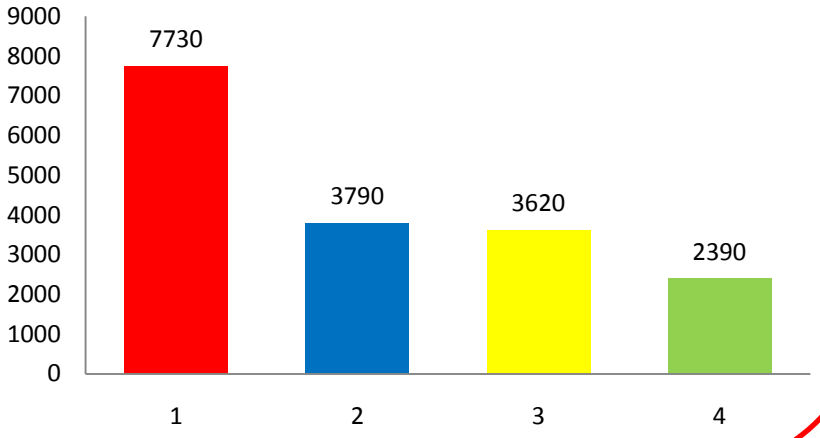
Procesamiento de gas
4 casos (16%)
DD: 2.390 u$M (14%)

Terminales y distribución: Sin casos

Casos (%)



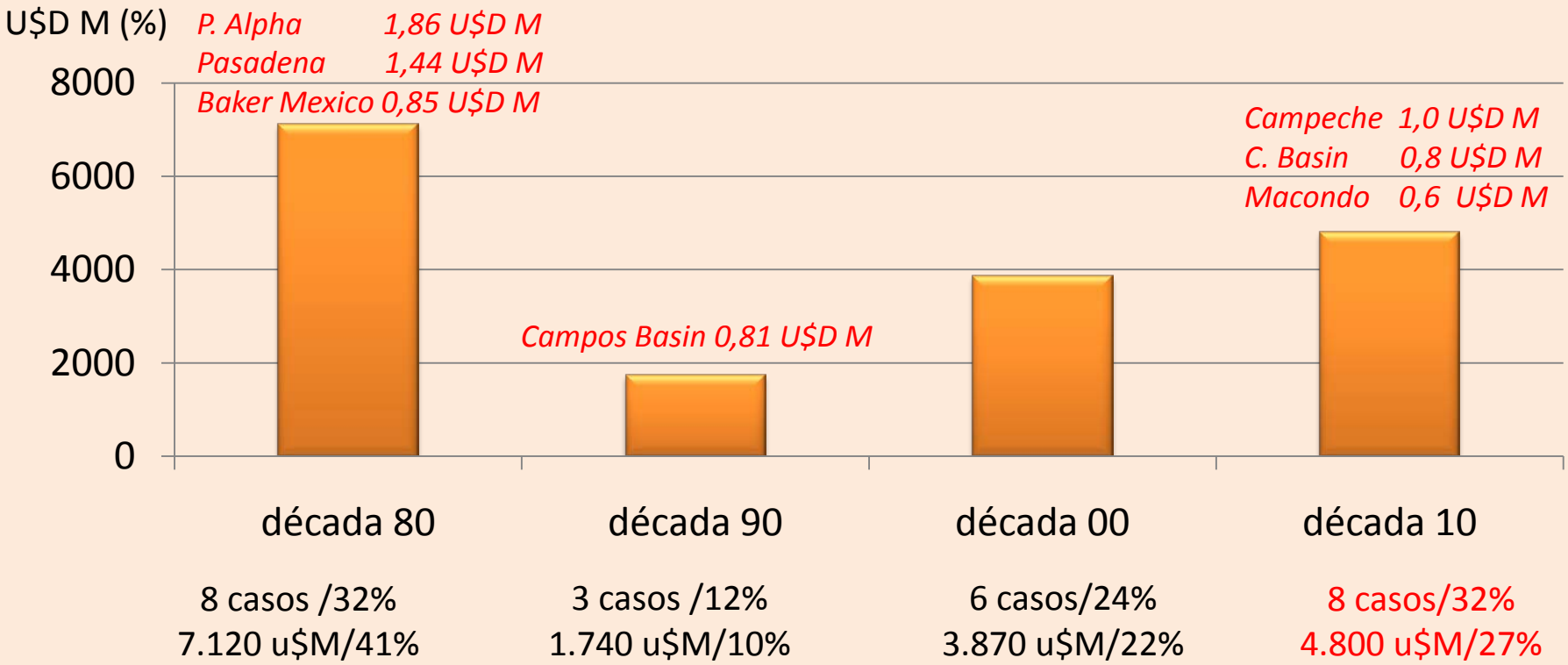
DD (u$ M)



eventos de seguridad de procesos (base análisis: 25 eventos mayores 1972/2016)

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

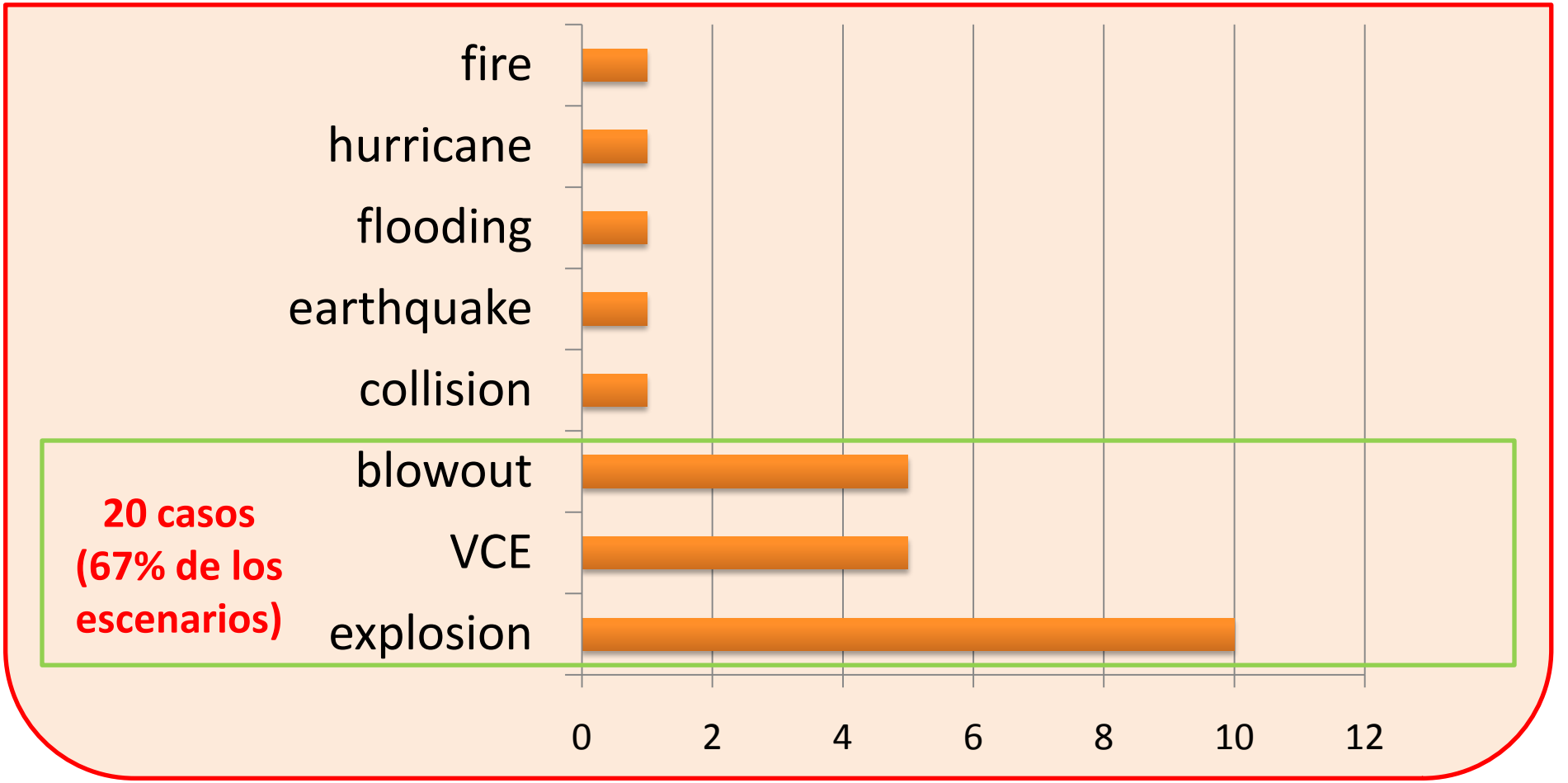
Eventos: cantidad y pérdidas por año



eventos de seguridad de procesos (base análisis: 25 eventos mayores 1972/2016)

30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos: tipos de escenarios



eventos de seguridad de procesos (base análisis: 25 eventos mayores 1972/2016)

Explosion

Blowout | VCE

19/09/2012	Reynosa, Mexico	Refinería Pemex	Explosión (Ulact)		33 FAT
07/07/1988	Mar Norte UK	Piper Alpha	Explosión		167 FAT U$D 1.860 M
21/03/2010	Golfo Mexico EEUU	Macondo BP	Blowout		11 FAT DD U$D 610 M
25/08/2012	Amuay Venezuela	Refinería PDVSA	VCE (circuito C3)		55 FAT 156 INJ
23/03/2005	Texas, EEUU	Refinería BP	VCE (isomerización)		15 FAT 170 INJ

Fuente: Munich Re - The “Big Bang theory” of a VCE (April 2016)

19/9/2012: PEMEX (Reynosa) - Explosión ulact

Últimos incidentes – AÑOS 2014/15

UPSTREAM: pérdidas en exceso a U$D 50 M

Year	Type	Cause	Region	Land / Offshore	PD USD	OEE USD	BI USD	Total USD
2014	Rig	Blowout	Latin America	Offshore	65,000,000	30,000,000	16,500,000	111,500,000
2014	Platform	Piling operations	Latin America	Offshore	95,147,421			95,147,421
2014	Platform	Subsidence/landslide	Asia Pacific	Offshore	89,000,000			89,000,000
2014	Well	Blowout	North America	Land		61,600,000	11,500,000	73,100,000
2014								8,000,000
2014								000,000
2014								000,000
2014								000,000
2015								000,000
2015								500,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								30,000,000
2015	Pipeline	Corrosion	Middle East	Offshore	60,000,000			60,000,000
2015	Rig	Leg punch through	Middle East	Offshore	60,000,000			60,000,000
2015	MOPU	Unknown	Africa	Offshore	60,000,000			60,000,000
2015	MOPU	Unknown	Africa	Offshore	50,000,000		6,540,000	56,540,000
2015	MOPU	Corrosion	Australasia	Offshore	50,000,000			50,000,000

77% Seguridad Procesos

Escenario recurrente: VCE, Explosion, Blowout (42% casos)

23% NO

Escenario recurrente:

CAR/EAR, Rotura maquinaria

Willis Energy Market Review 2016 / April 2016 - Willis Towers Watson

Últimos incidentes – AÑO 2014/15

DOWNSTREAM: pérdidas en exceso a U$D 50 M

Year	Type	Cause	Region	PD USD	BI USD	Total USD
2014	Petrochemical	Fire no explosion	North America	75,000,000	603,000,000	678,000,000
2014	Refinery	Fire + explosion/VCE	Eurasia	104,152,070	570,902,266	675,054,336
2014	Tank farm/terminal	Fire + explosion/VCE	Latin America	65,000,000	110,000,000	175,000,000
2014						000,000
2014						00,000
2014						09,065
2014						53,436
2014						20,680
2014						00,000
2014						00,000
2014						22,350
2014						05,000
2014						00,000
2014						00,000
2014						50,000
2015						00,000
2015						,000,000
2015	Chemical	Fire no explosion	Europe	26,000,000	150,000,000	176,000,000
2015	Oil sands	Fire + explosion/VCE	North America	71,596,000		71,596,000

74% Seguridad Procesos

Escenario recurrente: VCE, Explosion (68% casos)

26% NO

Escenario recurrente:

Rotura maquinaria, MOD/MD

Source: Willis Towers Watson Energy Loss Database as of March 1 2016 (figures include both insured and uninsured losses)

The Downstream market loss record has improved - maintaining insurer profitability in this class.

Willis Energy Market Review 2016 / April 2016 - Willis Towers Watson

Últimos incidentes – AÑO 2016

UPSTREAM: pérdidas en exceso a U$D 10 M

2016 Major Upstream Energy Losses (In excess of USD 10mm Ground-Up)

Jan	Piling damage during construction	Indian Offshore platform	USD 51,000,000
Jan			00,000
Jan			,000
Jan			,000
Feb			*
Feb			,000
Feb			,000
To c			,760
			,760

43% Seguridad Procesos

Escenario recurrente: VCE, Explosion, Blowout (67% casos)

57% NO

Escenario recurrente:

Rotura maquinaria, MOD/MD

CASO: Tullow Oil: Abril – FPSO yacimiento Jubilee (Ghana)
Primer estimación DD+DI U$D 1,7 billones
40.000 barr/día
Abril: rotura torreta
14 agosto reinició

ENERGY Lloyds & Partners | JULY 2016

Últimos incidentes – AÑO 2016 Argentina

DOWNSTREAM: pérdidas en exceso a U$D 10 M

23/3/16 – RN 3 (120 km P Deseado)

22/8/16 - Pampa del Castillo

Últimos incidentes – AÑO 2016

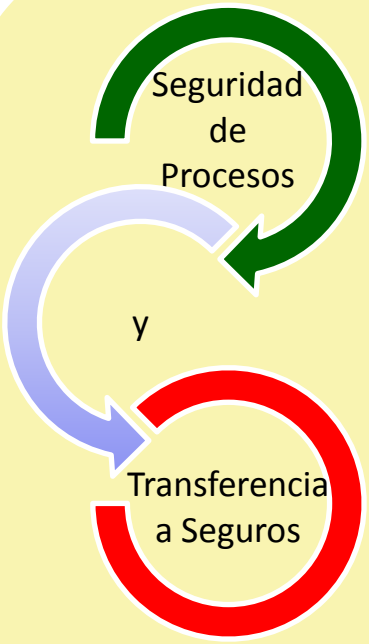
DOWNSTREAM: pérdidas en exceso a U$D 10 M

2016 Ma

Jan	,000
Mar	,000
Mar	,000
May	*
To da	,000
	,000

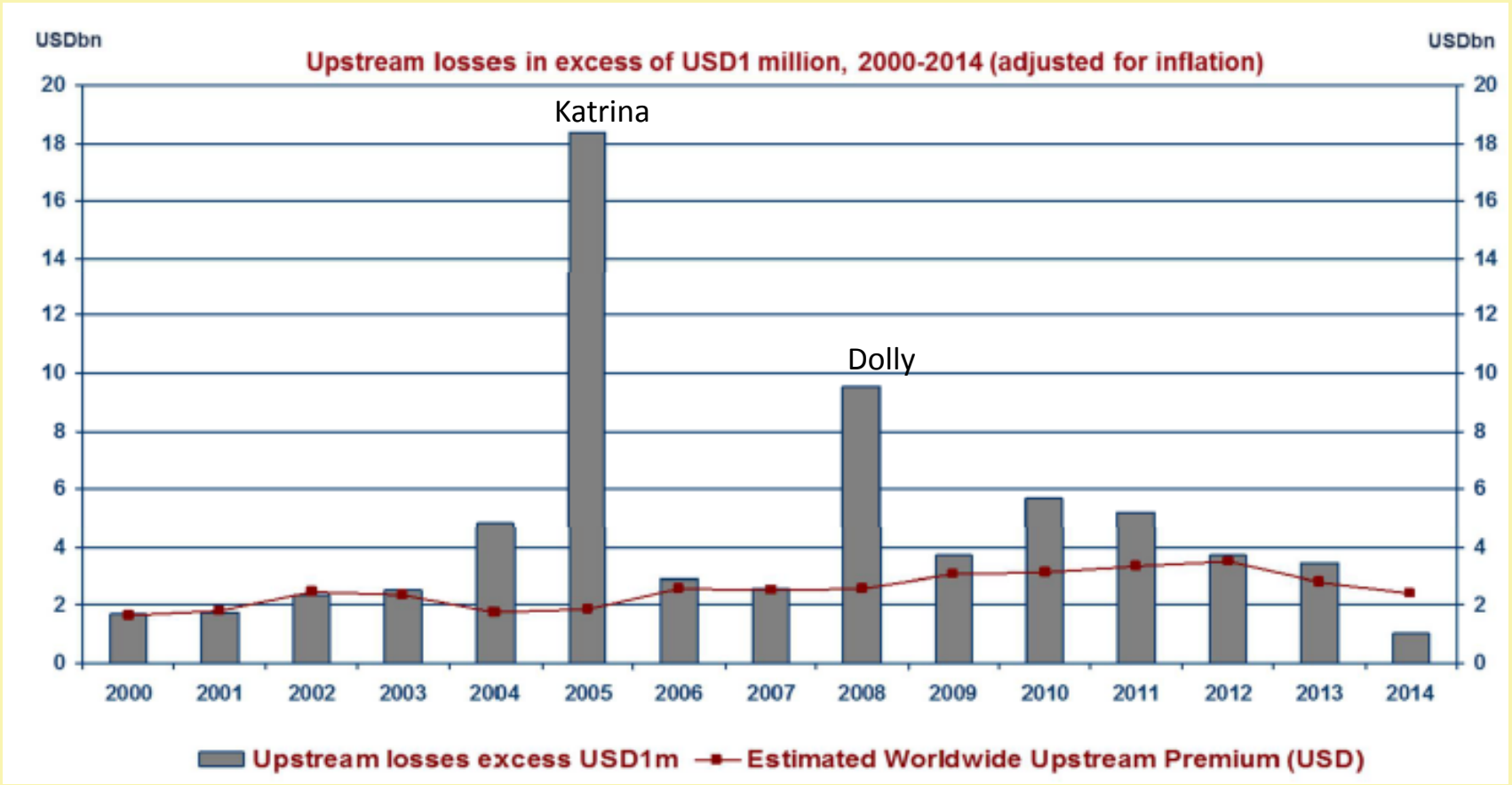
80% Seguridad Procesos
Escenario recurrente:
VCE, Explosion (75% casos)

20% NO
Escenario recurrente:
Rotura maquinaria



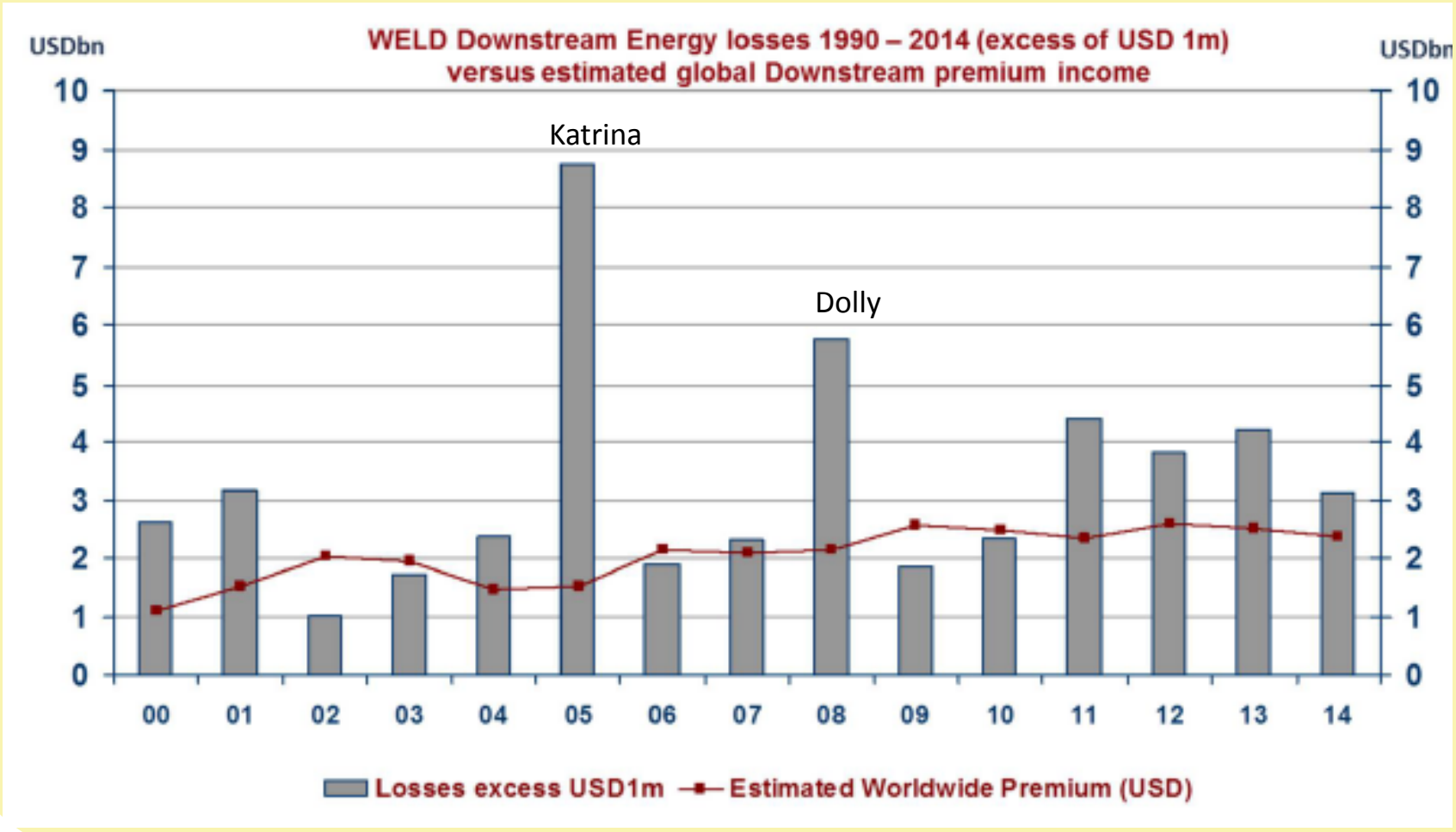
5. Mercado de Seguros

Upstream: pérdidas en exceso de 1 u$M (2000-2014)



Fuente: Willis Energy Loss Datbase January2015

Downstream: pérdidas en exceso de 1 u$M (2000-2014)



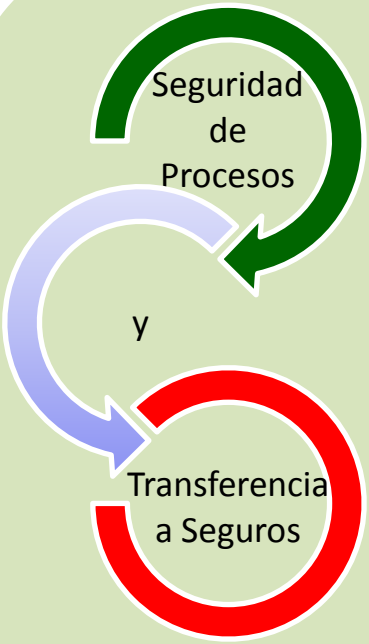
Fuente: Willis Energy Loss Datbase January2015

Mercado de Seguros: Percepción de riesgos 2016

Fuente: Allianz Risk Barometer – Survey 2016

Mercado de Seguros: Percepción de riesgos 2016

Fuente: Allianz Risk Barometer – Survey 2016



6. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Causa recurrente en accidentes mayores:

- Fallas simultáneas en las barreras del sistema de gestión de SP
- Ninguna de estas pérdidas son resultado del fracaso de una sola barrera

Mercado Asegurador:

- Acompaña en forma proactiva el desarrollo de la actividad energética.
- EML foco en VCE:
    - circuitos de refrigeración (propano)
    - Circuitos de licuefacción (LNG)
    - circuitos de regasificación (LNG)
- EML foco en offshore decommissioning

Recomendaciones

Operadores, Supervisores:

- Competencias
- Reporte observaciones
- Cultura

Estimación de pérdidas máximas:

- Considerar pérdidas en la industria
- Incluirlas en el proceso de evaluación de riesgos
- Actualizar metodología para estimar potencial pérdidas como consecuencia de explosiones

Gestión de Riesgos mayores: fortalecer

- El mantenimiento barreras preventivas
- El mantenimiento de sistemas contra incendio
- Competencias de mandos de emergencia

Alta Dirección:

- Involucrar en la Gestión de SP

¡ LA SEGURIDAD ES UN BIEN COMÚN !

¡Muchas gracias!

Ing. Diego Formica

dformica@pan-energy.com

diegoformica@yahoo.com.ar