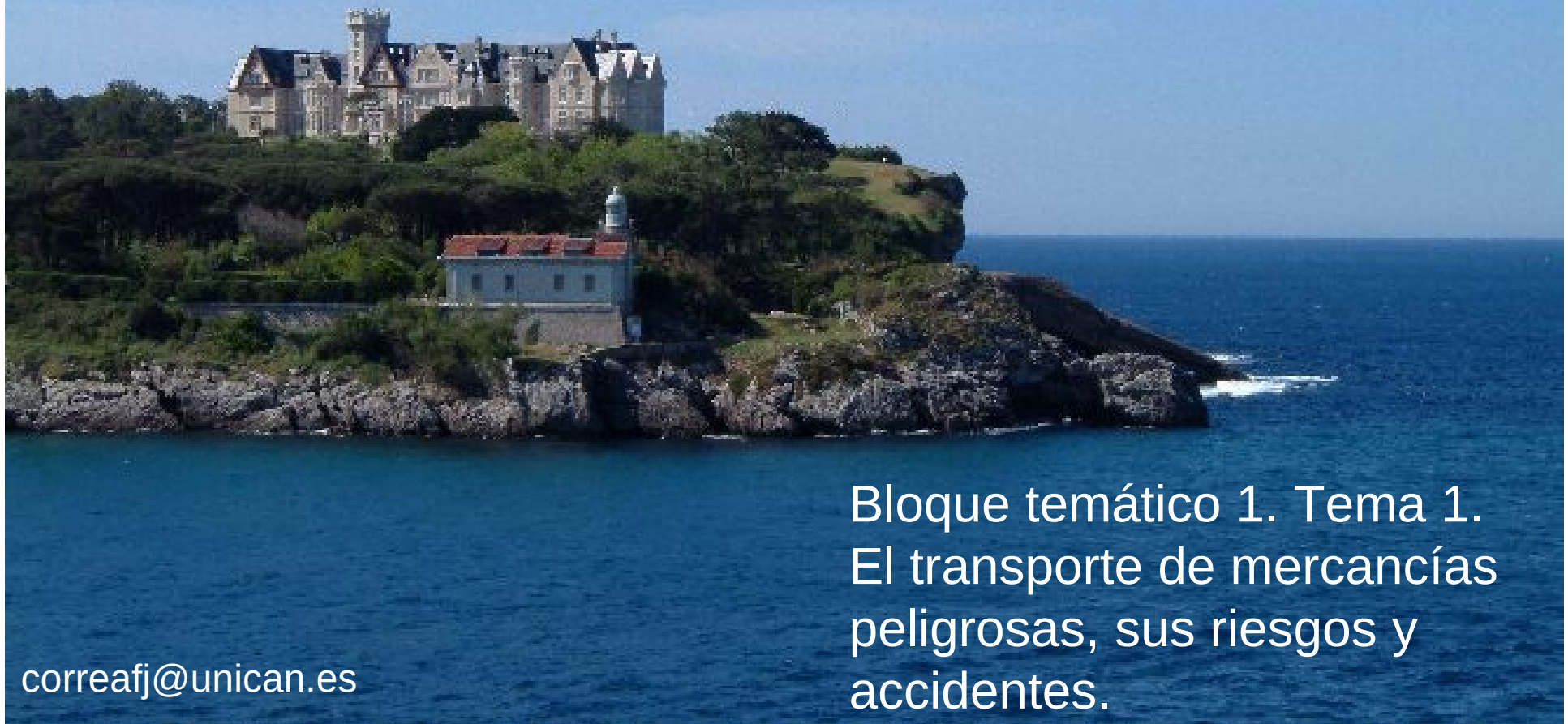


Mercancías peligrosas en el transporte multimodal



Bloque temático 1. Tema 1.
El transporte de mercancías
peligrosas, sus riesgos y
accidentes.

Bloque temático 1.

Introducción al transporte intermodal de mercancías peligrosas.

- En este bloque temático se explicará la figura del operador de muelle y terminal, sus competencias, responsabilidades y formación.
- Se abundará sobre las mercancías peligrosas transportadas por mar, sus riesgos y accidentes.
- Nos introduciremos en la normativa que regula el transporte de mercancías peligrosas.

Tema 1. El transporte de mercancías peligrosas, sus riesgos y accidentes.

Objetivos

- Qué mercancías peligrosas se transportan.
- Qué riesgos conllevan.
- Qué accidentes provocan.

101100 Las mercancías.

- En el año 2012 se transportaron por mar 9.200 millones de toneladas de mercancías.
- 3.000 millones de toneladas de gas, petróleo crudo y sus derivados.
- De éstas, 1.800 millones de toneladas de petróleo crudo.
- Los 5 principales graneles sólidos sumaron 2.500 millones de toneladas. De las cuales, 1.000 millones eran de carbón.
- De los 1.200 millones de toneladas de mercancías a granel, fuera de los cinco principales, existen importantes comercios de graneles con riesgo químico como el nitrato amónico, ferrosilicio, etc..
- 1.500 millones en contenedores, más de 150 millones de TEUs. De éstas, algunos analistas estiman, que el 30% son mercancías peligrosas.

101101 Transporte por carretera y ferrocarril de mercancías peligrosas, en España.

- Son más de 150 millones de toneladas de mercancías peligrosas las que se transportan anualmente por las carreteras españolas.
- Con respecto al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, en el año 2008 disminuyó el volumen transportado a 1.983.263 Tm, el 31% en contenedores y el 69% en vagón. Durante 2007 se habían transportado 2.119.453 Tm. de mercancías peligrosas.

101200 Accidentes marítimos con mercancías peligrosas.

101210 M/V Casón

- Buque carga general “Casón”
- Viaje Hamburgo - Shangai
- 5 de diciembre de 1987, 06:20 horas.
- 15' SO de Finisterre
- Fuerte tormenta. Mar muy gruesa.
- Explosión de un contenedor en cubierta, sobre la bodega #1, cargado con sodio metálico, provoca incendio que se extiende rápidamente.

El buque.

Bandera	Panamá
Arqueo	9191
Eslora	136,84
Manga	21,06
Puntal	12,3
Fecha de construcción	1969
Dotación	31 (29 chinos + 2 HK)
Empresa	Cason Navigation



El naufragio.

El buque Casón navegaba hacia el Sur envuelto en una fuerte tormenta del Sudoeste, con aguaceros, mar muy gruesa y mala visibilidad. A las 0620 horas, se produjo la explosión de uno de los contenedores que iba en cubierta a proa.

 Explosión Casón

La explosión provocó un incendio que se extendió rápidamente.

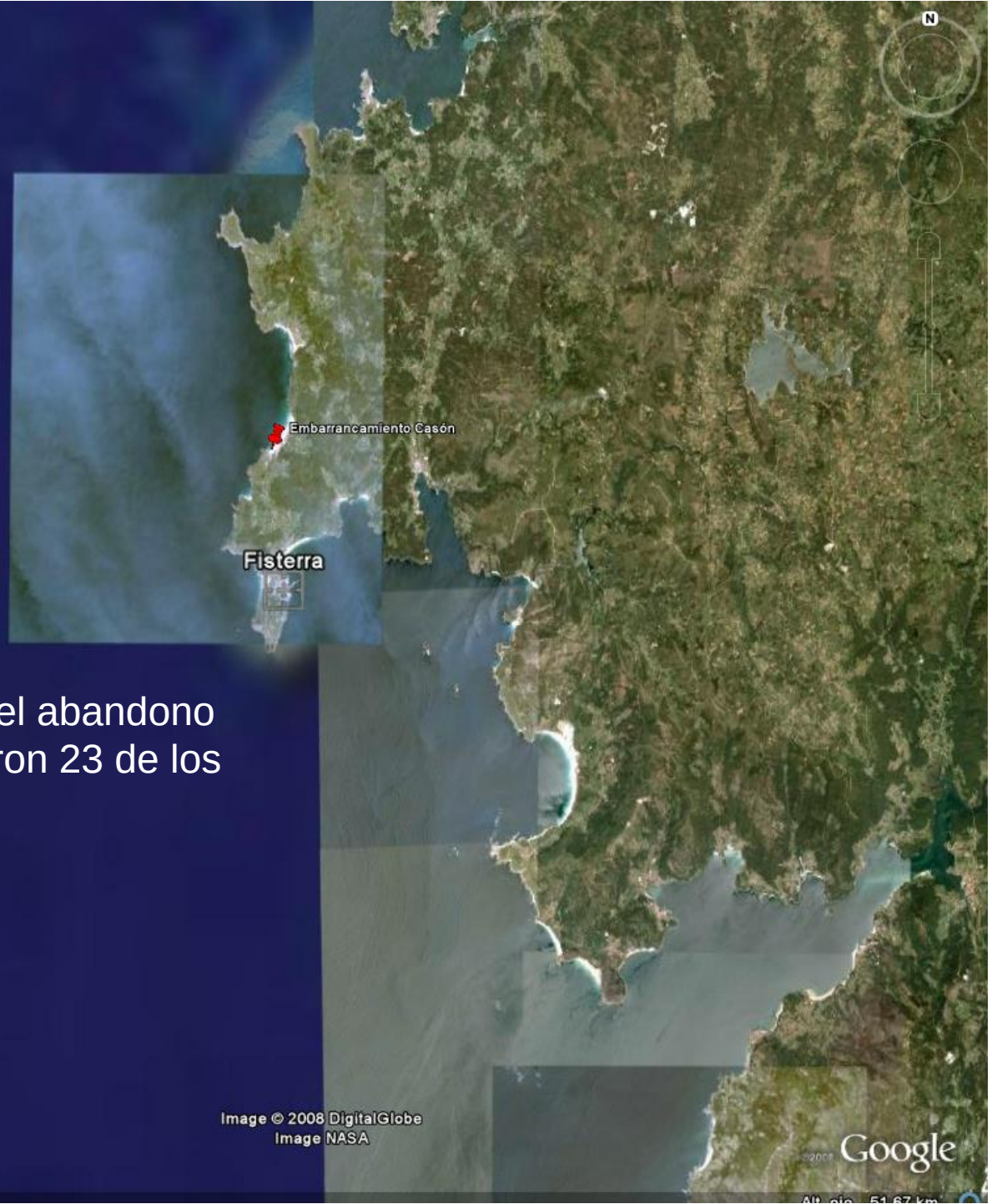


El naufragio.

El capitán ordenó el abandono del buque y murieron 23 de los 31 tripulantes.

Explosión Casón

Image © 2008 DigitalGlobe
Image NASA



El siniestro.

Al ser abandonado por la tripulación, el buque quedó a merced de la mar, que lo derivó, ardiendo, hasta la playa de “O mar do rostro”, cerca de Finisterre, dónde varó, en una zona rocosa.

El buque Remolcanosa V intenta sofocar el incendio

No obstante, las explosiones y el incendio continúan en los días siguientes.



El siniestro.

Al día siguiente, 6 de diciembre, a primera hora, suben a bordo tres personas para preparar un remolque para la pleamar, a las 15:00. Este día y el siguiente se intenta reflotar el buque, sin éxito.

El día 8, mejora el tiempo, se inicia la descarga del buque, de donde sigue saliendo humo y emanaciones tóxicas.



El siniestro.

A las 15:30 del día 9, comienzan las labores de trasvase de bidones de productos venenosos al remolcador “Alonso de Chaves”. A primeras horas de la tarde surge una mancha de fuel alrededor del buque.

El día 10 se han descargado 250 bidones de productos tóxicos, pero el tiempo empeora, vuelven a sucederse las explosiones en el buque.





La carga.

11 contenedores de sodio metálico; 3000 bidones, 31 cajas y 1 contenedor con diferentes tipos de líquidos inflamables; 1000 bidones con sustancias venenosas; 1 contenedor y 58 palets de sustancias corrosivas; 1 caja de gases inflamables; 6 de gases comprimidos; 1 contenedor con sustancias oxidantes; 1 caja y 46 bidones de sustancias peligrosas varias...

Handwritten shipping manifest details, including cargo descriptions, quantities, and locations (e.g., ANK. SHANGHAI, H. DALIAN).

ANK. SHANGHAI
10620 CONT
HAW 21338.1 21⁵ HAW 202436.1 21⁵
HAW 203358.4 21⁵ HAW 203803.5 21⁵
HAW 204088.1 21⁵ HAW 204731.5 21⁵
TCSU 336314.5 14⁸ INBU 248755.5 14⁸
INBU 4.3 INBU 4.3
HAW 204837.0 21⁵ HAW 204943.0 21⁵

ANK. SHANGHAI
2120 CONT
TCSU 159641.3 14⁸ INBU 21351.1
INBU 4.3 INBU 4.3

R. DAM - SHANGHAI
PIL 11P
98 DRUMS ORTHO CRESOL 1⁸
INBU 6.1

ANK. SHANGHAI
2X 20' CONT
TCSU 361611.4 14⁸ INBU 5740.3
INBU 4.3 INBU 4.3

H. DALIAN
UNP. MACH. 10⁶
4P P/L 30 DRUMS
N. BUTANOL 0⁶

H. DALIAN
UNP. MACH. 10⁶
15 TUBES 103⁷
35 (57) 100-102

R. DAM. SHANGHAI
PIL 11P
8 PAK. MACH. 17⁵
1 CASE 0¹

H. SHANGHAI
34 PCS TUBES 114⁷
EX 95 (30) (91) (82) EX 1

ANK. SHANGHAI
4X 1
TCSU 358578.1 14⁸
INBU 201341.2 14⁸
TCSU 404603.9 14⁸
INBU 771367.5 14⁸

PIL PAK. MACH. 32⁷

SHAI
UBES 63⁸
(76) (82)

ALIAN
PLS
SES

Roll SHANGHAI P. 20.21
104 P/L 13320 BAGS
2 CRATES 4⁹ CAPRO -
UNPACKED 175² LACIAM
1 CASE 15⁵
6 CASES 18⁹ 338¹
MACH. PARTS
25 CASES MACH. P. 3.5.36.14
854 PACK.
(9P) (13P) (14P)
(10P) (101) (102) (105)
21⁷
226 PCS STEEL
PLATES

Roll SHANGHAI
5P
36 DRUMS
CICLO HEXANONE
INBU 3.3 8⁸
PIL 11P 48 DRUMS
ORTHO CRESOL
INBU 6.1 10⁶
4P P/L
1004 DRUMS
N. BUTANOL
INBU 3.3 21⁸
3P 412 DECKS
1123 DRUMS
XYLENE

P. 4.6
P. 28 5X20 CONT
430 DRUMS TCSU 300377.1 1¹
" 301586.1 2⁵
BUTYLACEY
" 305033.5 2¹
LANT
INBU 3.3
" 455559.0 2¹
87¹
P. 36.41.38.31.11.4.6.42.1
1241 PACK.
TIN PLATES

<u>SHANGHAI</u> 5K 20' CONY 201249.4 21 ⁵ MAXU 201629.0 21 ⁵ 203065.1 21 ⁵ MAXU 203761.8 21 ⁵ 205630.0 21 ⁵	<u>ANY. SHANGHAI</u> 2120' CONY MAXU 203846.7 21 ⁵ MAXU 206571.9 21 ⁵	<u>ANY. SHANGHAI</u> 10110' CONY MAXU 20119.1 21 ⁵ MAXU 203814.3 21 ⁵ " 204861.4 21 ⁵ " 205584.5 21 ⁵ " 204553.8 21 ⁵ " 205572.8 21 ⁵ " 201536.2 21 ⁵ " 201537.8 21 ⁵ IMBU 201341.1 21 ⁵ IMCO 4.3	<u>ANY. SHANGHAI</u> 10110' CONY MAXU 20119.1 21 ⁵ MAXU 203814.3 21 ⁵ " 204861.4 21 ⁵ " 205584.5 21 ⁵ " 204553.8 21 ⁵ " 205572.8 21 ⁵ " 201536.2 21 ⁵ " 201537.8 21 ⁵ IMBU 201341.1 21 ⁵ IMCO 4.3
<u>SHANGHAI</u> 20' MAXU 204873.1 21 ⁵ SNVU 383415.9 20' 8 ²	<u>SHANGHAI</u> IMCO 9 (110) 46 DRS CHEM 10' IMCO 3.3 (2111) 29 C15 2 ³	<u>SHANGHAI</u> SNVU 1870127 6 ¹ SNVU 283108.5 7 ⁰ SNVU 183478.9 6 ¹ SNVU 383454.0 8 ⁴ (20)	<u>SHANGHAI</u> 16N CHEM. 33KG IMCO 2.1 4 PACK. CHEM. 0' IMCO 9. C.1. 3.3 (103) (112) (EX111)
<u>SHANGHAI</u> 4K 20' CONY 201249.4 21 ⁵ MAXU 201629.0 21 ⁵ 203065.1 21 ⁵ MAXU 203761.8 21 ⁵ 205630.0 21 ⁵	<u>SHANGHAI</u> 4K 20' CONY 201249.4 21 ⁵ MAXU 201629.0 21 ⁵ 203065.1 21 ⁵ MAXU 203761.8 21 ⁵ 205630.0 21 ⁵	<u>SHANGHAI</u> 4K 20' CONY 201249.4 21 ⁵ MAXU 201629.0 21 ⁵ 203065.1 21 ⁵ MAXU 203761.8 21 ⁵ 205630.0 21 ⁵	<u>SHANGHAI</u> 4K 20' CONY 201249.4 21 ⁵ MAXU 201629.0 21 ⁵ 203065.1 21 ⁵ MAXU 203761.8 21 ⁵ 205630.0 21 ⁵
<u>ROTTERDAM - SHANGHAI</u> PIL 11P 132 DRUMS ORTHO CRESOL 29 ³ IMCO 6.1	<u>ROTTERDAM - SHANGHAI</u> PIL 11P 132 DRUMS ORTHO CRESOL 29 ³ IMCO 6.1	<u>ROTTERDAM - SHANGHAI</u> PIL 11P 132 DRUMS ORTHO CRESOL 29 ³ IMCO 6.1	<u>ROTTERDAM - SHANGHAI</u> PIL 11P 132 DRUMS ORTHO CRESOL 29 ³ IMCO 6.1
<u>SHANGHAI</u> (10) (21) (18) 89 PKGS MACH. PARTS 152 ³ (55) (EX14) (EX14)	<u>SHANGHAI</u> (10) (21) (18) 89 PKGS MACH. PARTS 152 ³ (55) (EX14) (EX14)	<u>SHANGHAI</u> (10) (21) (18) 89 PKGS MACH. PARTS 152 ³ (55) (EX14) (EX14)	<u>SHANGHAI</u> (10) (21) (18) 89 PKGS MACH. PARTS 152 ³ (55) (EX14) (EX14)
<u>SHANGHAI</u> 200 DRS CHEM. 5 ⁸ DALIAN 5 ⁸ 100 DRS CHEM. 11 ¹ (7) 11 ¹ (EX13) (EX124) (25) P15 (31) (63) (53) (65) (41) (51) (EX5) (73) (51) (EX147) (EX67)	<u>SHANGHAI</u> 200 DRS CHEM. 5 ⁸ DALIAN 5 ⁸ 100 DRS CHEM. 11 ¹ (7) 11 ¹ (EX13) (EX124) (25) P15 (31) (63) (53) (65) (41) (51) (EX5) (73) (51) (EX147) (EX67)	<u>SHANGHAI</u> 200 DRS CHEM. 5 ⁸ DALIAN 5 ⁸ 100 DRS CHEM. 11 ¹ (7) 11 ¹ (EX13) (EX124) (25) P15 (31) (63) (53) (65) (41) (51) (EX5) (73) (51) (EX147) (EX67)	<u>SHANGHAI</u> 200 DRS CHEM. 5 ⁸ DALIAN 5 ⁸ 100 DRS CHEM. 11 ¹ (7) 11 ¹ (EX13) (EX124) (25) P15 (31) (63) (53) (65) (41) (51) (EX5) (73) (51) (EX147) (EX67)
<u>SHANGHAI</u> 1100 1100P. CONY PUMP 5 ⁸ 6 PACK. CHEM 18 IMCO 1.1 58 PKGS GENERAL PIL MACH. 1100P. M/S EX45 5 ⁸	<u>SHANGHAI</u> 1100 1100P. CONY PUMP 5 ⁸ 6 PACK. CHEM 18 IMCO 1.1 58 PKGS GENERAL PIL MACH. 1100P. M/S EX45 5 ⁸	<u>SHANGHAI</u> 1100 1100P. CONY PUMP 5 ⁸ 6 PACK. CHEM 18 IMCO 1.1 58 PKGS GENERAL PIL MACH. 1100P. M/S EX45 5 ⁸	<u>SHANGHAI</u> 1100 1100P. CONY PUMP 5 ⁸ 6 PACK. CHEM 18 IMCO 1.1 58 PKGS GENERAL PIL MACH. 1100P. M/S EX45 5 ⁸
<u>SHANGHAI</u> 46 C15 1400P IRON 50 ⁸ (71)	<u>SHANGHAI</u> 46 C15 1400P IRON 50 ⁸ (71)	<u>SHANGHAI</u> 46 C15 1400P IRON 50 ⁸ (71)	<u>SHANGHAI</u> 46 C15 1400P IRON 50 ⁸ (71)
<u>SHANGHAI</u> 5041 PLS TUBES (EX19) (20)	<u>SHANGHAI</u> 5041 PLS TUBES (EX19) (20)	<u>SHANGHAI</u> 5041 PLS TUBES (EX19) (20)	<u>SHANGHAI</u> 5041 PLS TUBES (EX19) (20)
<u>SHANGHAI</u> 352 BLS STAPLE FIBRE (EX1) 49 PKGS GEN 11 ¹ (53) (2) (123) (115) (111) (126) (64) (61) (123) 31 C15 MACH. PARTS 51 ⁸ (EX48) (EX18) (EX13) EX34 EX13 EX14 (EX14) (EX14) DALIAN 12 PKGS GEN. 46 217 PKGS MACH. PARTS (8) (13) (1) (5) (9) (EX1) (13) (EX24)	<u>SHANGHAI</u> 352 BLS STAPLE FIBRE (EX1) 49 PKGS GEN 11 ¹ (53) (2) (123) (115) (111) (126) (64) (61) (123) 31 C15 MACH. PARTS 51 ⁸ (EX48) (EX18) (EX13) EX34 EX13 EX14 (EX14) (EX14) DALIAN 12 PKGS GEN. 46 217 PKGS MACH. PARTS (8) (13) (1) (5) (9) (EX1) (13) (EX24		

La carga.

	Pinturas (3.3) Ortrocresol (6.1)	Pinturas (3.1) Formaldehído (9) Sodio Metálico (4.3) Resina en solución (3.2) MDI (6.1) Aerosoles (9) Aerosoles (2.1)	Gasoil (3.3) Acido Sulfúrico (8) Acido Fosfórico (8) Ortrocresol (6.1)	Xileno (3.3) N. Butanol (3.3) Sodio Metálico (4.3) Ortrocresol (6.1)	Sodio Metálico (4.3)
	Halón (2.2)	C.G	C.G	Saborizantes (3.2) Pentanol (3.2) Aldehído Propilénico (3.2) M.D.I (6.1)	Sodio Metálico (4.3)
	C.G	Anhídrido Ftálico (8) C.G	N. Butanol (3.3) Anilina (6.1)	Ciclohexanona (3.3) Ortrocresol (6.1) N. Butanol (3.3) Xileno (3.3)	Acrilato de Butilo (3.3)

————— Mercancía en cubierta
 ————— Mercancía en bodegas
 M.D.I Diisocianato de Difenilmetano
 C.G Carga General

FIGURA 2

Fuente: Dirección General de la Marina Mercante

Las Consecuencias.

- 23 personas muertas en el buque.
- Pérdida del buque, partido en tres.
- Pérdida de la mayor parte de la carga.
- Contaminación de la mar y atmosférica.
- Amarre de la flota pesquera, pánico en la población cercana al accidente y abandono de Finisterre de parte de ésta.
- Parada de la fábrica de Alúmina – Aluminio, en San Cibraán, debido a la reacción de los trabajadores frente al almacenamiento de las sustancias descargadas del Casón, con pérdidas económicas muy importantes, que diferentes fuentes cifran en 20.000 millones de pesetas.

101220 M/V Kitano

- 22 de marzo de 2001, 14:00 horas.
- Viaje Nueva York - Halifax
- buque porta-contenedores “Kitano”
- Fuego cerca del castillo de proa.
- Origen filas de contenedores situada por encima de la cubierta y hacia la banda de estribor.
- Contenedores con mercancías peligrosas.
- Al buque se le niega la posibilidad de entrar en su puerto de destino con un incendio a bordo y no entrará hasta dos días más tarde.

El buque.

Nº IMO	8914001
Bandera	Japón
Peso muerto	50618 Tm
Eslora	288,31 m
Puntal	21,5 m
Calado	13,025 m
TEU	3618
Bodegas	8
Fecha de construcción	1990
Motor	38590 CV
Dotación	22
Empresa	Nippon Yusen Kaisha



El buque.

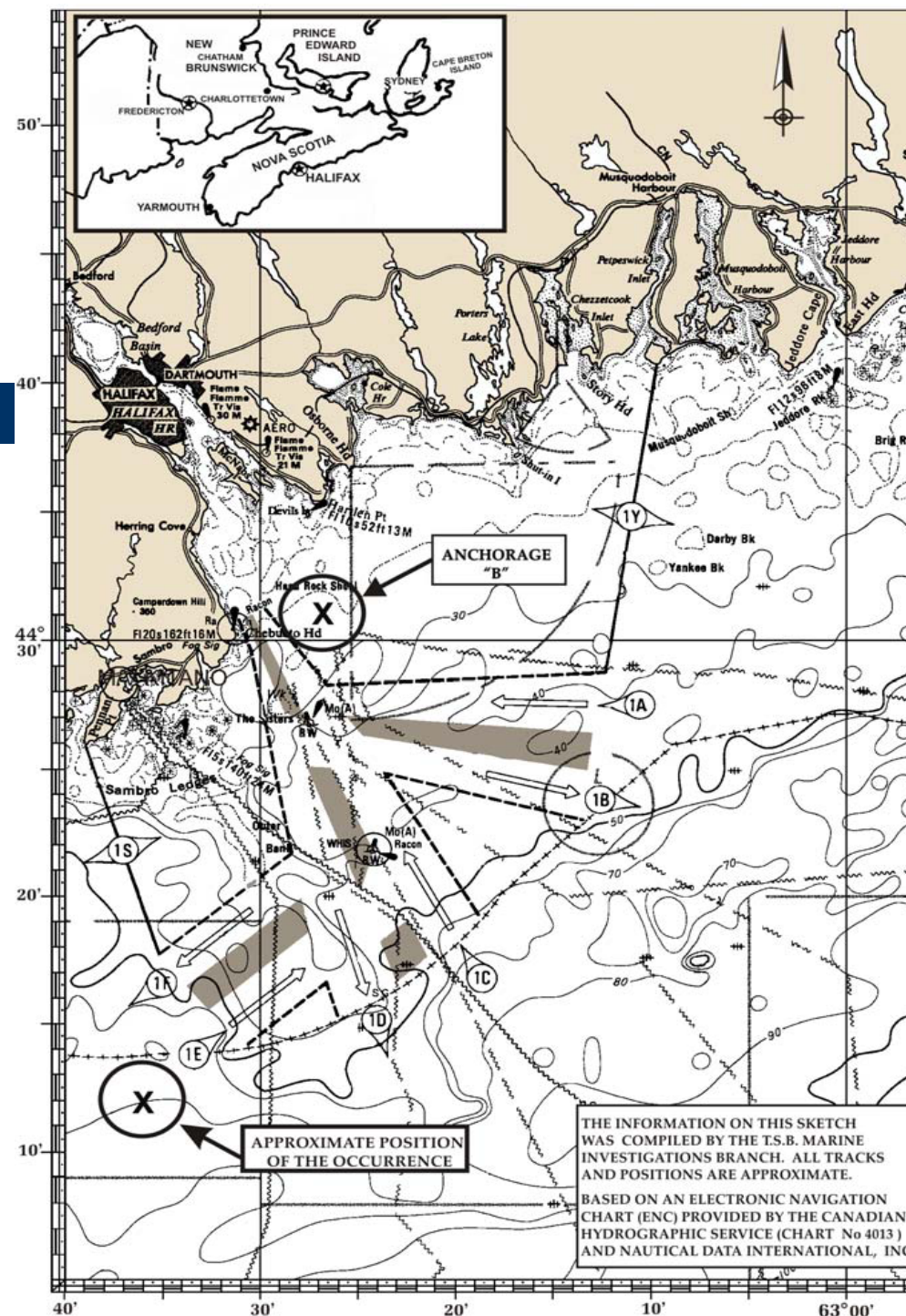
Clasificado por Nippon Kaijii



El viaje.

El buque Kitano zarpó de Nueva York a las 07:30 el 21 de marzo de 2001 hacia el puerto de Halifax, en su viaje regular que luego lo llevaría a recalar en puertos europeos, del medio oriente y de Asia.

A las 16:00 horas cuando el buque se preparaba para la maniobra de entrada en el puerto de Halifax la tripulación se da cuenta de que una columna de humo sale de la proa, de uno de los contenedores. Se hace sonar inmediatamente la alarma.



El siniestro.

La investigación revelaría que el contenedor en el que se declara el fuego estaba en la bahía de carga 301184. Dicho contenedor contenía bolas de carbón activado recubiertas de hidróxido potásico, las cuales caían desde el contenedor siniestrado hacia el contenedor directamente inferior 301182. Se comienza a luchar contra el fuego con agua y se consigue extinguir el fuego de dos contenedores.

Las autoridades activaron el plan de emergencias del puerto de Halifax que pone en funcionamiento todo el operativo.

Como consecuencia del peligro evidente de un fuego a bordo al Kitano se le niega la entrada en puerto. Se ve obligado a fondear.

Las condiciones climatológicas eran muy adversas, lo que dificultó notablemente la llegada de los buques contra incendios.

A media noche el fuego había alcanzado la 3ª fila de contenedores. Los equipos de salvamento ayudan en la medida de lo posible.

La distribución de la carga en el área siniestrada.

									PONU3008968 Empty Smoke Damage Shipped 300588	PONU3021390 Empty Fire Damage Shipped 300788	PONU3037328 Empty Fire Damage Shipped 300988	
	301088	300888	300688	300488	300288	300088	300188	300388				
									NDLU4007883 Petroleum and Synthetics Lubes Not Opened Shipped 300586and	KNLU4279229 Hard Cover Books Smoke Damage Landed at Halifax 300786	OOLU7203619 Books and Magazines Fire Damage Landed at Halifax 300986	HLCU4056642 Insertion Machinery Fire Damage Landed at Halifax 301186
	301286	301086	300886	300686	300486	300286	300086	300186	300386			
									HLXU4144137 Methacrylic Resin Smoke Damage Shipped 300584	HLXU4047060 Methacrylic Resin Smoke Damage Shipped 300784	HLXU4350837 Insertion Machinery Fire Damage Landed at Halifax 300984	HLCU4224290 Activated Carbon Pellets Fire Damage Landed at Halifax 301184
	301284	301084	300884	300684	300484	300284	300084	300184	300384			
									TRLU1915468 Synthetic Resin OK Shipped 300582	CRLU9119835 Synthetic Resin Smoke Damage Landed at Halifax 300782	PONU4758550 Cigarettes Smoke Damage Landed at Halifax 300982	OOLU5521225 Service Station Equipment Smoke Damage Landed at Halifax 301182
	301282	301082	300882	300682	300482	300282	300082	300182	300382			

← Source of Fire

El siniestro (continuación)

- A las 09:00 de la mañana siguiente llegó al costado del buque el remolcador de altura Ryan Leet, en la foto, el cual no pudo hacer gran cosa debido al estado de la mar y la altura de los contenedores.
- A las 10:40 la tripulación comenzó a abrir los contenedores para una lucha más directa y sobre las 13:00 el fuego de dos contenedores (300984 y 301184) había sido extinguido.
- A las 13:00 un práctico llega a bordo para prestar ayuda al capitán.



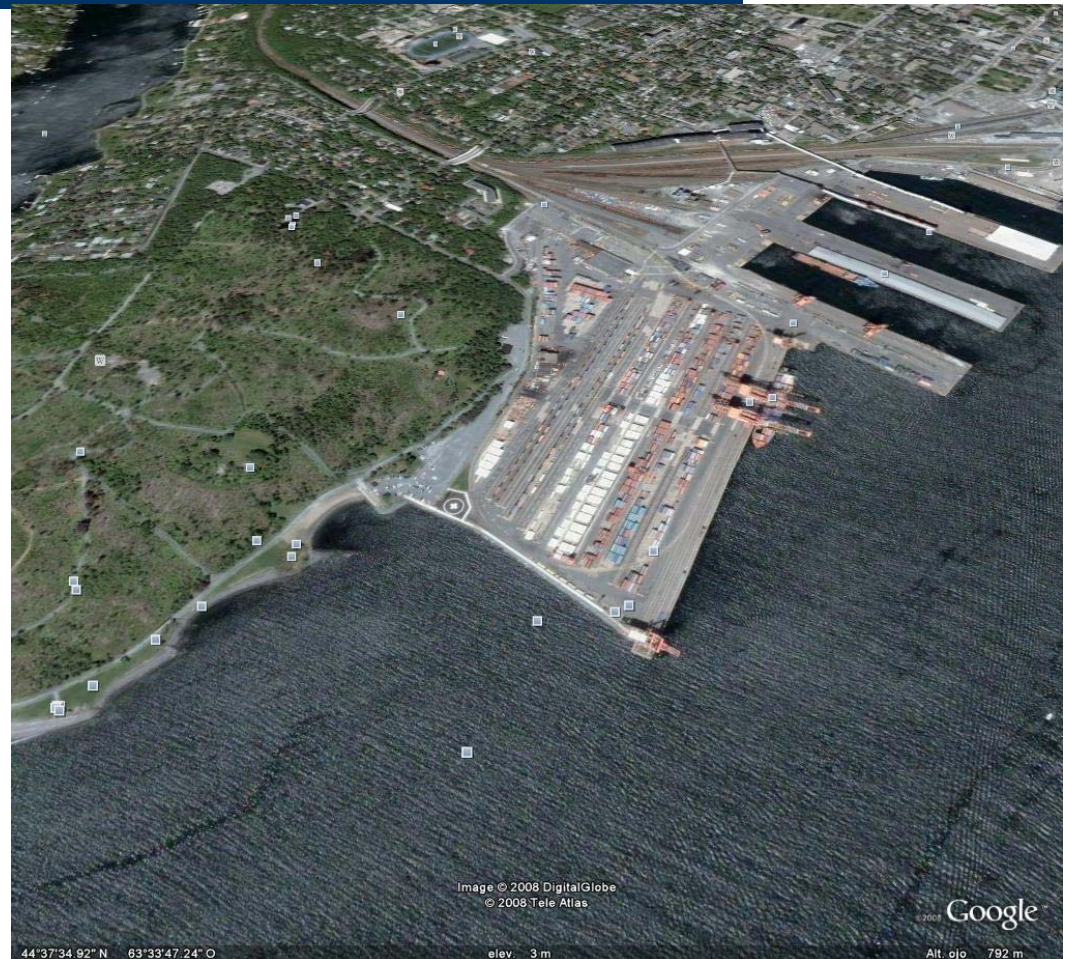
El siniestro (continuación)

- Al buque fondeado arribaron bomberos militares con equipos especiales.
- A las 16:55 el remolcador sigue bombeando agua sobre el contenedor todavía en llamas 300986.
- A las 20:50 el fuego del contenedor 301186 se confirma que ha sido extinguido y a las 21:15 se abre el último contenedor. Una hora más tarde se confirma su extinción.



El siniestro (continuación)

- En la mañana del 24 de marzo de 2001 el porta contenedores Kitano fue declarado apto para entrar y atracar en puerto y a las 07:50 el remolcador de altura y dos remolcadores de puerto lo remolcan hasta su atraque. A las 09:40 en el buque Kitano se comenzó la inspección de lo sucedido.
- El 26 de marzo de 2001 después de descargar los contenedores con destino Halifax el buque zarpó.



Los daños



- Afortunadamente no se sufrieron daños personales de ningún tipo. La tripulación del Kitano estaba debidamente certificada y preparada para la gestión de emergencias.
- Tampoco fueron muy importantes los daños en el buque, salvo los daños leves en la superficie del casco, en alguna escotilla y en las guías de los contenedores no se reconocieron mayores daños; prueba de ello es la brevedad de la estancia en puerto.
- La carga de los contenedores que ardieron y los adyacentes si sufrieron daños, como vimos en una diapositiva anterior. Los contenedores cercanos sufrieron numerosas inspecciones para cerciorarse de que su estado es el correcto.
- Tampoco se apreciaron daños al medio marino.

La meteorología



- Cuando el buque zarpó de Nueva York soplaban viento del este-noreste de fuerza 7 y la temperatura del aire era de +7°C.
- Cuando se declaró el incendio el viento era este fuerza 8 y la temperatura de +4°C
- La situación empeoró durante la extinción, con vientos, en el fondeadero, del este-noreste fuerza 10 y una temperatura de +1°C.

La carga



- El contenedor en el que se produce el fuego contenía bolas de carbón activado recubiertas de hidróxido potásico envuelto en 14 bolsas de 115 Kg. y 288 bolsas de 44 Kg. en 14 palets de madera. Este material es normalmente utilizado para la desulfurización de gases y para la eliminación de contaminantes ácidos como el hidrogeno sulfhídrico, mercanptans y demás. Además un segundo contenedor con 360 bolsas de 44 Kg. de carga idéntica también estaba siendo transportada por el buque aunque este segundo no sufrió ningún tipo de percance.

La carga



- El número ONU del carbono activado es el 1362 y es de la clase 4.2 de mercancías peligrosas. Esta clase contiene a todos aquellos compuestos que pueden experimentar combustión espontánea. Como se puede ver en la foto es un compuesto sólido y por tanto para llegar a ser clasificada como 4.2 tiene que haberse inflamado en una de las pruebas o ensayos realizados sobre el producto.
- Las propiedades y observaciones que recoge el Código IMDG son: Polvo o gránulos, negros. Puede irse calentando lentamente e inflamarse espontáneamente en el aire.
- Esta materia deberá ser suficientemente termo tratada y enfriada a temperatura ambiente antes de embalarsse/envasarse cuando se presente para su transporte. En cuanto a la estiba y segregación este compuesto pertenece a la categoría A por lo que apenas tiene restricciones; puede ir en cubierta o bajo cubierta tanto en buques de carga como de pasaje.