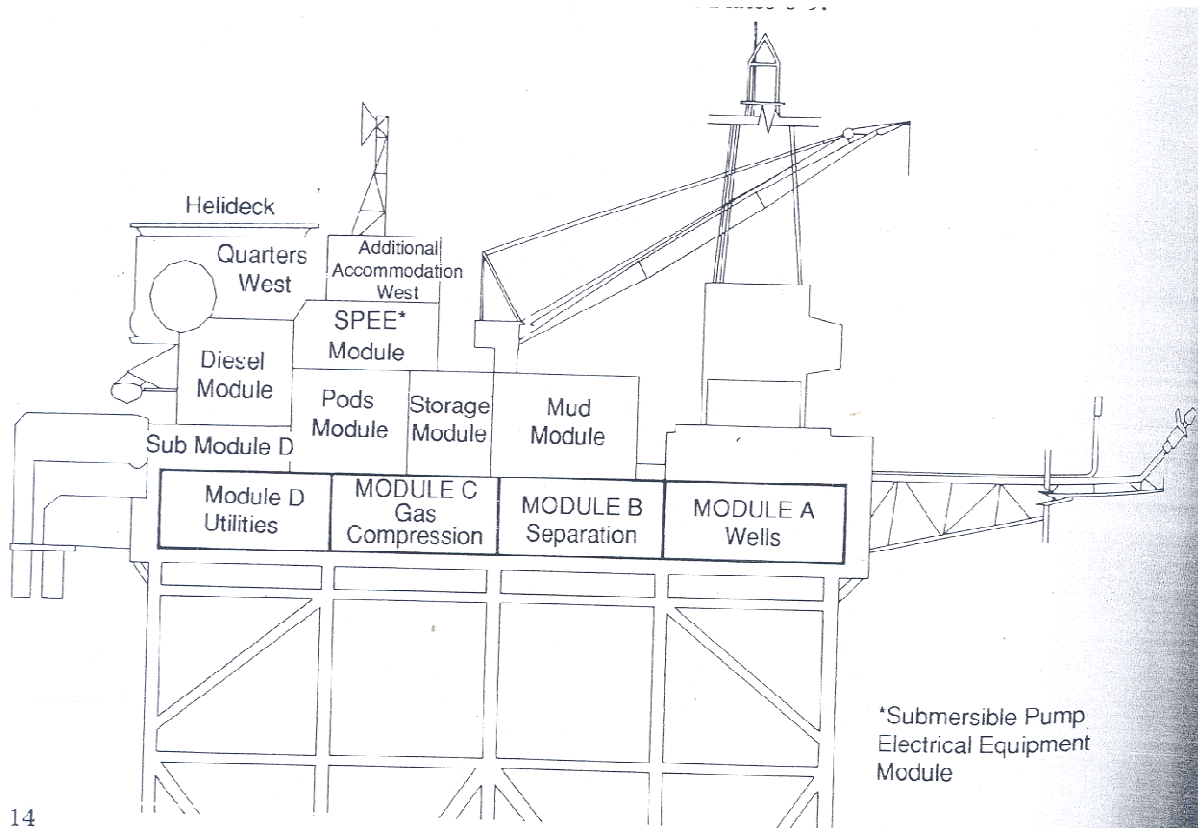


EL CASO PIPER ALPHA



14

Fig. 3.2 The Piper Alpha platform: west elevation (simplified).

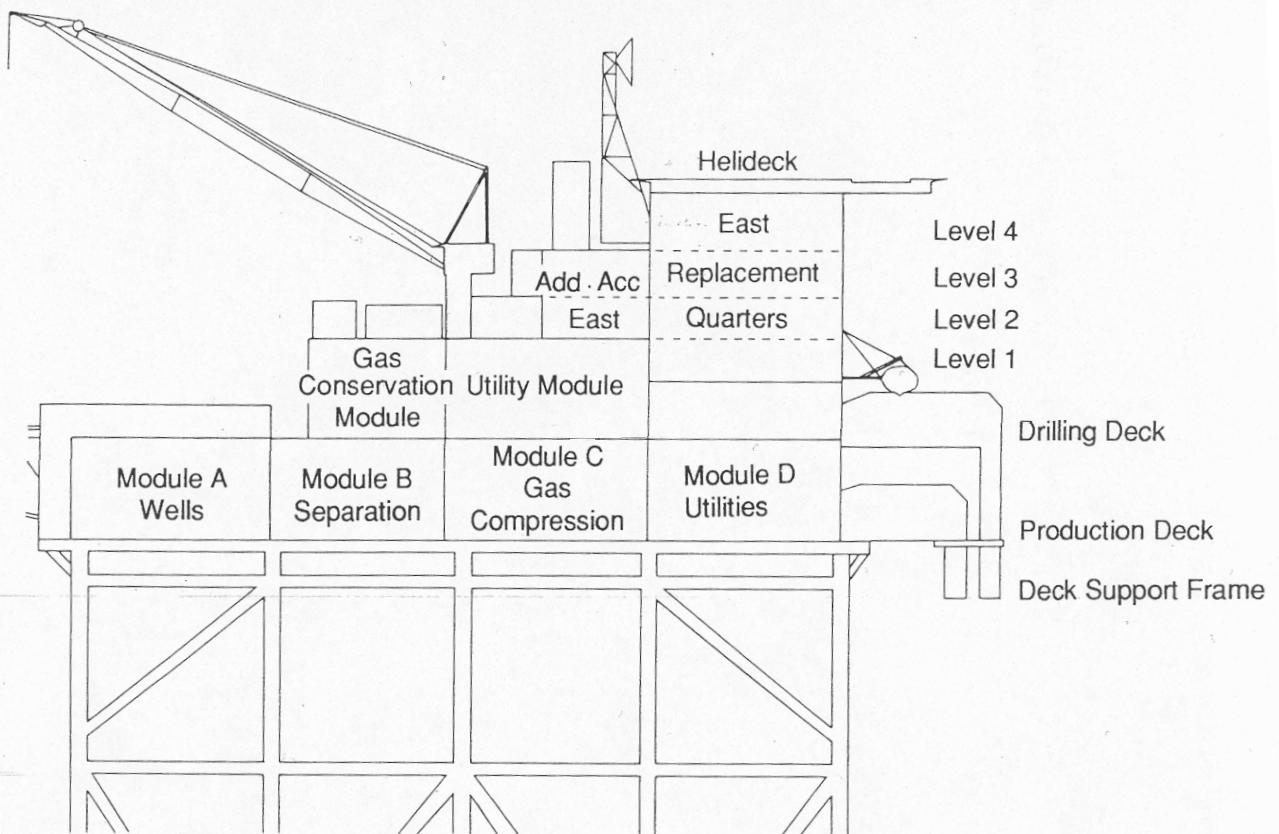


Fig. 3.3 The Piper Alpha platform: east elevation (simplified).

► Principales hallazgos y datos del desastre Piper Alfa:

- 229 personas a bordo → 62 sobrevivieron
 - Producción de petróleo: 138,000 BPD; Condensado: 7,500 BPD
 - Caudal de exportación de gas a través de Piper Alpha: 33 MMSCFD
 - 24 pozos operativos
 - Entrega de producción a través de 3 oleoductos distintos
 - Circulación de gas: 50 MMSCFD
 - Situación: 120 millas al noreste de la costa de Aberdeen (Escocia)
 - Altura de la plataforma: 100 ft
 - Occidental Petroleum ganaba aproximadamente 6.25 millones US\$ / día (10% UK's producción total del Mar del Norte)
 - Muchos de los trabajadores eran recién llegados, que no habían recibido entrenamiento en respuesta ante emergencia.
 - En los últimos 3 años no se había llevado a cabo ningún simulacro de evacuación total.
 - Los trabajadores de la Sala de Control fueron avisados por una serie de alarmas de gas.
 - El personal autorizado para ordenar evacuación resultó muerto en la primera explosión, que destruyó la sala de control
 - Una mala comunicación, condujo a que otras dos plataformas no cesaran de enviar crudo a la Piper Alpha durante 1 hora.
 - El modulo de alojamiento no poseía un muro anti-explosiones
 - Las pérdidas de Occidental Petroleum se estiman superiores a 15.2 billones de US\$
- **TODO ELLO SE PODRÍA HABER EVITADO**

► Lecciones aprendidas del caso Piper Alpha:

- Todo incidente de proceso es un síntoma de un fallo del Sistema
- Pocos o ningún incidente sucede como consecuencia de una sola causa
- Los procesos de investigación de incidentes deben realizarse mediante metodologías lógicas reconocidas
- Para prevenir accidentes, todas las partes del sistema (directores, ingenieros, supervisores, mantenimiento, operadores, etc.) deben trabajar como un solo equipo
- La comunicación de lecciones aprendidas a partir de la investigación de incidentes es esencial

► Los principales componentes en la investigación de accidentes son:

- Identificar las causas básicas.

- Determinar las recomendaciones necesarias para prevenir la re-ocurrencia (Acciones Correctoras y Preventivas)
- Asegurar que las acciones recomendadas son llevadas a cabo



A) Secuencia de Eventos:

A.1) Antecedentes a principios de julio, 1988:

- Siguiendo el programa de trabajo, era necesario cambiar el modo de operación de Fase 2 a Fase 1. Esta operación había sido realizada por última vez en 1984 (4 años antes).
- El 3 de julio, se cerró la planta de gas. Antes de comenzar a operar en modo Fase 1, se aprovechó para realizar diversas tareas de mantenimiento.
- El 4 de julio, la bomba C MOL tuvo un problema relacionado con alta temperatura. Así mismo, se registraron varios pequeños derrames ese día (un problema con la válvula GTC, una tubería bajo el GCM, interruptor LP de succión de la bomba B, rotura de una línea en cabeza de pozo)
- En días anteriores al 6 de Julio, se registraron problemas con los separadores de producción. En junio, tareas de soldadura había provocado algún pequeño incendio debido a presencia de gas fugado del hidrociclón.
- Durante la semana anterior al 6 de julio, se había reportado en diferentes ocasiones olor a gas, en unos casos asociados a H₂S y en otras a fallos en

la ignición de la antorcha. El 5 de julio, los olores a gas provocaron el cierre temporal de los compresores sumergidos

- El 6 de Julio, se reportaron niveles anormalmente elevados de temperatura (En modo de operación Fase 2, el volumen de antorcha era de 1-5 MMSCFD; en modo Fase 1 de unos 30 MMSCFD). Como consecuencia, los cilindros de oxígeno (quads) necesitaban ser enfriados.
- Otro efecto reportado fue la aparición de hielo (una capa de 4-5 cm) en la línea que atravesaba el *dive* area.

A.2) Status de Piper Alpha el 6 de julio de 1988

- Chanter Gas riser: tareas de andamiaje y trabajos en caliente (se había emitido un permiso de trabajo en caliente)
- Prover loop and metering skid in B Module: al principio de la tarde, equipo de soldadura y diversas herramientas se encontraban desperdigadas por la cubierta. El trabajo en progreso se preveía extenso (no existía permiso de trabajo en caliente para la tarde del 6 de julio en el módulo B).
- Producción: 138,300 BPD; flujo de condensado: 7,500 BPD.
- No había exportación de gas desde Piper hacia MCP-1, pero la exportación de gas desde Tartan, a través de Piper, se cifraba en: 33 MMSCFD. La circulación de ascenso de gas en Piper era de 50 MMSCFD.
- La lectura del contenido de agua en el MOL en la sala de Control daba un valor del 10% aquella tarde. El valor habitual era del 2% o menor.
- Gas en el agua de producción: el mar se describía como en ebullición. Era normal la existencia de gas en el agua de producción.
- Tarde del 6 de julio, dado que se estaban llevando a cabo tareas de soldadura en el nivel 68 ft, el sistema automático de extinción fue desconectado (pasando a posición manual). A las 20:15 h, una alarma UV saltó y fue atribuida a las tareas de soldadura en el Chanter riser. No existía ningún otro permiso de trabajo en caliente. Los sistemas de extinción en los módulos A, B y C estaban en automático.
- El enlace troposférico directo entre Piper y Mormond Hill (la base on-shore) estaba caído.
- El sistema de control de inyección de condensado de la bomba B no funcionaba adecuadamente (la menor velocidad que se podía establecer era de 40 rpm)
- Varios puntos de inyección de metanol de la bomba principal no estaban funcionales. Esto redujo el flujo de metanol a la mitad aproximadamente.
- En el momento de la primera explosión, uno de los generadores diésel de perforación se encontraba en funcionamiento, proporcionando energía para las tareas de perforación.

A.3) Acciones que condujeron a los eventos:

- Mantenimiento en la bomba B de la cubierta de producción. Permiso de trabajo 1 (PTW1).
- Sistema de inundación (anti-incendios) apagado; en posición manual.
- El Supervisor contratista decide quitar la válvula PSV para limpiarla.
- El turno de trabajo llega a su fin.

- Por falta de tiempo, el Supervisor contratista decide colocar una plancha de acero en lugar de la válvula, que todavía no ha sido limpiada.
- El Supervisor contratista emite un nuevo Permiso de Trabajo (PTW2).
- El Supervisor contratista firma el PTW2, en lugar del Gerente de Producción, que en esos momentos está ocupado, y lo deja sobre la mesa del Supervisor de Proceso a las 18:00, en la Sala de Control.
- La bomba A falla.
- Par suplir ese fallo, se decide activar la bomba B. Se buscan los PTW correspondientes, pero sólo se encuentra el PTW1, por lo que se desconoce que la válvula PSV ha sido quitada y sustituida por una plancha de acero.
- No se lleva a cabo una inspección visual de la bomba.
- Se inicia la bomba B. Algo va mal.
- Sobre-presión en el sistema. Varias alarmas se disparan.
- **A las 22:00 h se registra una explosión** en la cubierta de producción, debido a la ignición de una nube de condensado, seguida de un fuego en el módulo B.
- El fuego se propaga rápidamente por el módulo B y se extiende al módulo C y al nivel 68ft.
- Siguen una serie de pequeñas explosiones y las partes superiores de la plataforma se ven envueltas en humo denso (imposible evacuación por helicóptero).
- Fallan los sistemas de emergencia (incluyendo el sistema de agua contra-incendios)
- El sistema de iluminación cae (el sistema de iluminación de emergencia duró 15 minutos).
- En respuesta a la explosión, el barco de apoyo "Silver Pit" lanza su lancha de rescate (FRC); así mismo lo hace el Tharos. El Lowland Cavalier lanza un SOS y el Maersk Cutre se dirige a la zona para intentar controlar el incendio.
- Entre las 22:04 h y las 22:08 h, 3 SOS son enviado desde la Sala de Radio. El tercero comunicando que se abandonaba la sala debido a fuego.
- El personal comenzó a reunirse en la cubierta D, pero las llamas y el denso humo hacían imposible la evacuación por helicóptero o alcanzar los botes salvavidas. Así que, la mayoría de la gente se dirigió a las acomodaciones.
- Los buceadores y otro personal de los niveles inferiores abandonaron la plataforma utilizando una cuerda; 22 de ellos sobrevivieron.
- A las 22:20 h otra gran explosión tiene lugar debido a la ruptura del gas riser de Tartan, causando un fuego masivo de alta presión, que elevó intensamente la temperatura.
- En el módulo de acomodaciones las condiciones cada vez son peores. A las 22:33 h envían un mensaje: "Gruoso del personal en el área de galería. Tharos ven. Pasarela. Mangueras. Empeorando".
- A las 22:45 h, el buque Tharos alcanza la plataforma. La escalera del barco tarda 5 minutos en elevarse los primeros 30 cm (nunca alcanzó la plataforma).

- Aproximadamente a las 22:50 h una postrera explosión masiva, causa la ruptura del gas raiser MCP-01. Aumenta el incendio y destruye la lancha de rescate Sandheaven's, matando a sus ocupantes (la explosión se sintió a una milla de distancia).

Comienza el colapso de la estructura del módulo B.

- Entre las 22:30 y las 00:45 el centro de la plataforma colapsa.
- Sobre las 23:20 el gas raiser Claymore se rompe y una serie de explosiones mayores aceleran el colapso de la estructura.
- Colapso de la cubierta de líneas. Una serie de supervivientes se salvan saltando al mar.
- El módulo ERQ de acomodaciones, tras haber sufrido un daño serio, pierde soporte estructural y cae al mar.
- La parte norte de la plataforma colapsa y se desliza en el agua.