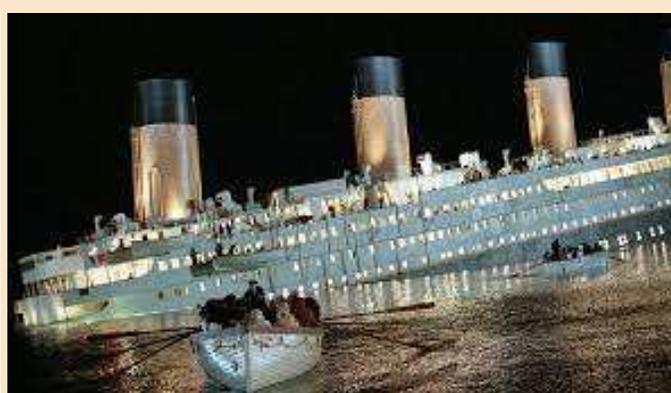
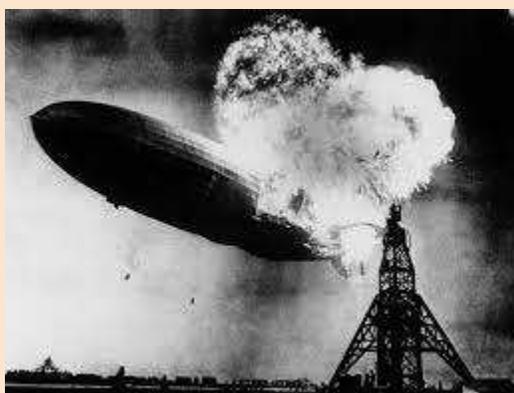


“En el ajedrez, como en la vida, el adversario más peligroso es uno mismo” Vassily Smyslov, campeón mundial de ajedrez

elRivalinterior.com

El factor Invisible

La presión psicológica como causa concurrente y/o determinante de 6 grandes siniestros:



Hindenburg - Titanic - Challenger
Kobe Bryant, el helicóptero y la niebla
La Tragedia de los Andes - Titán

Seis naves muy diferentes; la misma presión psicológica detrás de decisiones equivocadas

Tragedia de los Andes. ¿Para qué despegar de Mendoza a Chile con Tormenta ? ¿Por un partido amistoso de Rugby?

Titanic: ¿Para que navegar a toda máquina en medio de la oscuridad? ¿Para batir un récord ?

Challenger: ¿Por qué despegar con hielo en la base de lanzamiento? ¿Por presión mediática y política? Hubo advertencias contundentes !!

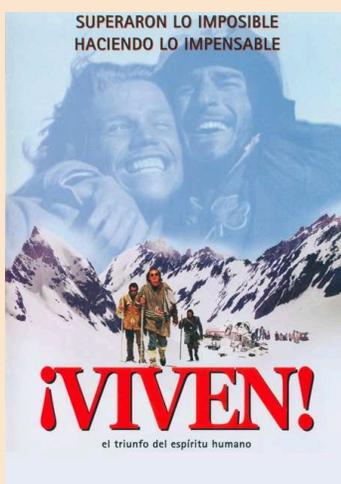
Hindenburg: ¿Por qué no vaciar la celda de hidrógeno si había una pérdida? ¿Por miedo al régimen nazi que castigaba las demoras?

El Helicóptero y la Niebla: ¿Por qué despegar con niebla en zona de montaña? ¿Para quedar bien con un basquetbolista famoso?

Titán: En la batalla entre la ambición y la seguridad hay límites. Existen cálculos, pruebas y márgenes de seguridad que no se respetaron. **Titán**, a su modo, repite el error y el destino del **Titanic**.

¿Ignorancia?? “Saber que no se sabe, eso es humildad. Pensar que uno sabe lo que no sabe, eso es enfermedad” nos enseña Lao-tsé. Pero no es este el caso, todas las personas que protagonizaron estos eventos eran **expertos muy expertos**. ¿Que les sucedió?

La Tragedia de los Andes Viven !!



Desde sus comienzos la historia de la aviación analiza la causa de los accidentes para que no se repitan.

El 12 de octubre el avión Fairchild Hiller FH-227 perteneciente a la Fuerza Aérea Uruguaya partió del Aeropuerto Internacional de Carrasco transportando al equipo de rugby del club de ex alumnos del Colegio Stella Maris de Montevideo, que se dirigía a jugar un partido contra el Old Boys de Santiago de Chile. **Se desarrollaba en ese momento un importante frente de inestabilidad en todo el sector cordillerano central.**

El mal tiempo les obligó a detenerse en el aeropuerto El Plumerillo, en la ciudad de Mendoza, Argentina, donde pasaron la noche. Al día siguiente, el frente persistía, pero debido a la premura del viaje y hechas algunas consultas, se esperó hasta la tarde, cuando amainaron levemente las condiciones de tormenta.¹

Y partieron hacia Chile. El resultado es conocido. El avión se estrelló en las cumbres. La nave no tuvo ningún desperfecto en el vuelo, por lo tanto las causas se centran en el factor humano.

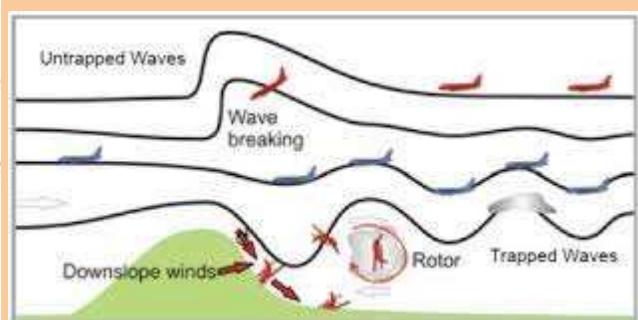
Eclipsada por la hazaña de supervivencia se esconde y disimula la causa primaria del accidente. Aquí nos enfocaremos solamente **en un único aspecto previo, la**

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Vuelo_571_de_la_Fuerza_A%C3%A9rea_Uruguaya

decisiva y muy discutible decisión de cruzar la cordillera con mal tiempo.

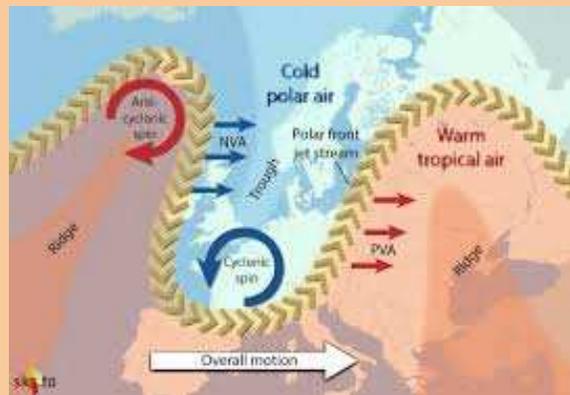
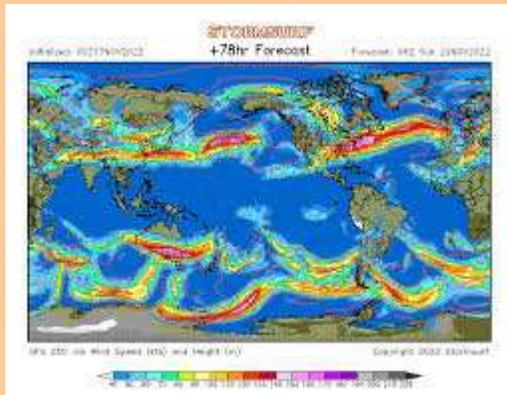
Peligros Conocidos en 1972

Dos factores meteorológicos pueden afectar un cruce de la cordillera. El primer factor son las **ondas de montaña**, son variaciones en la dirección del viento que se generan cuando una corriente de aire fuerte choca perpendicularmente con una cadena montañosa muy elevada. **Se describen como olas de un mar agitado, que al variar su dirección tanto vertical como horizontalmente, golpean a la aeronave desde abajo o costados generando turbulencia moderada o severa.** Por este motivo se indica colocarse los cinturones aún con buen tiempo.

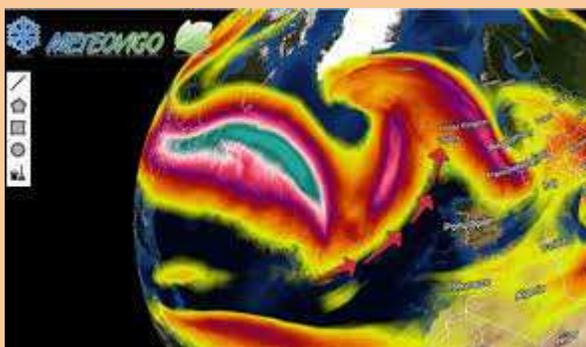


El segundo factor son los jet stream (corriente en

chorro). En todo el globo hay corrientes de aire llamadas **Jetstream**, que van en sentido oeste-este, y generalmente se encuentran en las latitudes +/- 30 y +/-60. Santiago de Chile está ubicada cerca de la latitud 30, lo que supone que por encima de ella circula un jetstream en dirección a Argentina.^{2 3}



Particularmente en una tormenta estos dos factores pueden combinarse y potenciarse. Lo que hace más incomprensible la decisión de cruzar.



Peligros Asociados Las Turbulencias aéreas

Es el cambio de dirección y/o velocidad del viento en tramos de vuelo extremadamente cortos; estos flujos irregulares producen sobre las aeronaves

² https://www.aeromagazine.net/artigo/cruzar-la-cordillera-de-los-andes-en-un-vuelo-comercial_2044.html

³ MODELO EN VIVO: http://www.stormsurfing.com/cgi/display_alt.cgi?a=glob_250

cambios repentinos en la trayectoria y **pérdidas en la sustentación.**



Otro peligro asociado es el Congelamiento



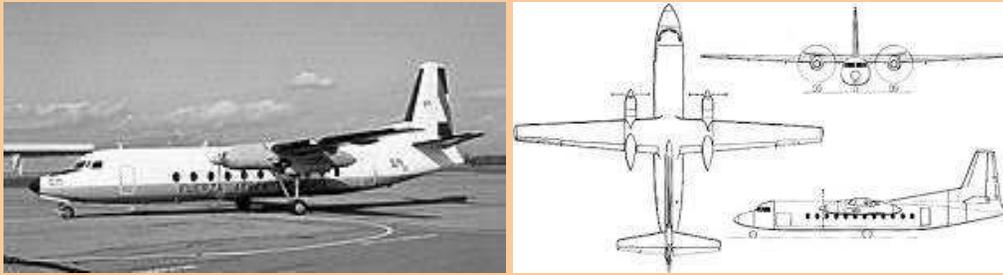
Es el depósito de hielo sobre la aeronave en vuelo y se produce cuando el agua líquida subfundida se congela cuando impacta con la misma. **Reduce significativamente la sustentación.** ⁴

Recursos Limitados

⁴ Cuando las condiciones de formación de hielo son severas, la acumulación bloquea el movimiento de las superficies móviles de mando (alergones, timón de profundidad, compensadores), provocando la pérdida de control aerodinámico de la aeronave.

El engelamiento produce aumento de consumo de combustible, pérdida de tracción en las hélices –por detrimento del perfil aerodinámico, alterado en su forma por el hielo–, inutilización de antenas, sensores, tomas estáticas y tubos pitot.

La altura máxima de vuelo de este confiable avión es de solo 6.500 metros. La altitud máxima de la cordillera es de 6900 metros (Cerro Aconcagua). Lo que deja a la nave más expuesta a los factores arriba mencionados.



La acumulación de hielo produce pérdida de tracción en las hélices y de sustentabilidad en las alas. Por ejemplo, no se puede sostener la altitud.

El piloto del vuelo, Julio César Ferradas, tenía mucha experiencia y había cruzado 29 veces los Andes, pero era la época de la ***navegación por estima*** y con visibilidad cero producto de la tormenta volaban a ciegas en medio de fuertes vientos y sin referencias visuales.

La tormenta se fue transformando y el viento se puso en contra disminuyendo la velocidad de la nave, esto no fue percibido en la cabina; no había forma de registrarlo.

Los errores de posición no solo contribuyeron al accidente; también desorientaron a los rescatistas y a los propios sobrevivientes ya que la posición que habían transmitido era errónea. Pensaban que estaban en Chile y

todavía no habían salido de Argentina, *por efecto del viento contrario.*

El problema principal fue haberse dejado llevar por la presión psicológica de llegar a tiempo para el partido de rugby. Así se aventuraban al peligro en medio de las cumbres más altas de América, con tormentas de nieve y con posibilidades de visibilidad nula. Eso es *correr muy alto riesgo con ínfimo beneficio. ¿Cuál era la urgencia? ¿Cuál era la premura? ¿Un partido amistoso?*

La decisión última en estos casos corresponde al comandante de la nave. **Y una estricta formación militar no ayuda para estos casos.**

Nada exime a las autoridades de su responsabilidad, por ejemplo, el aeródromo de El Plumerillo podría haber cerrado para despegues. Desde Uruguay se le podría haber ordenado al comandante que no continúe el viaje hasta que mejore el tiempo.

Existen también presiones psicológicas vinculadas a cumplir la misión a toda costa, a actuar con heroísmo, a no quedar etiquetado como débil, resistencias a plantear con énfasis nuevas observaciones sobre una situación

cambiante e inestable, y otras presiones vinculadas a la costumbre de obedecer órdenes más que a decidir.

Desde los más altos niveles directivos es necesario quitar presión a los pilotos para que tomen sus propias decisiones con serenidad.



elRivalinterior.com

La presión psicológica como causa concurrente y/o determinante de grandes siniestros:

- Titanic -



La madrugada del 15 de abril de 1912 sucede la tragedia náutica más impactante de todos los tiempos, el barco insumergible se hunde en su viaje inaugural.



Pese a haber recibido noticias de Icebergs cercanos el **barco navegaba a toda máquina sumergido en la más negra de las noches.** La corriente de Groenlandia Occidental o corriente del Labrador fue la responsable del desplazamiento del iceberg que ocasionó el naufragio del Titanic. El agua había bajado dos grados (*a la noche se medía la temperatura del agua utilizando un termómetro lanzado por popa*) y era una clara señal que ya habían entrado en la peligrosa corriente fría.

Agregaremos algo más sobre el Titanic.

La velocidad es un factor que afecta a la maniobrabilidad de los buques. *Un barco necesita tener un mínimo de velocidad que se llama “de gobierno”, si no el timón no responde, pero a medida que un barco de **formidable tonelaje** se acerca a su máxima velocidad el timón comienza a disminuir su eficacia. **La inercia del timón** es la distancia recorrida por el buque entre el instante en que se da la orden y el momento en que aquél ha girado un 10° en ese sentido. En ese tiempo el Titanic recorre mucha distancia antes de comenzar a virar.*

Además existe un **tiempo psicológico de reacción** antes que se dé la orden al timón. Avistamiento, transmisión y evaluación de reacción (*desvío a babor o a estribor*). A

elevada velocidad ese tiempo se potencia. (en un auto o camión suceden fenómenos similares)

¿Por qué el capitán tuvo entonces esa imprudente conducta?

Por tres factores psicológicos.

Uno: Sensación de impunidad o invulnerabilidad.

Nótese que el capitán debería haber estado en la timonera durante la noche y monitorear permanentemente los nuevos mensajes “radio Marconi” sobre hielos peligrosos⁵ dando instrucción al radio operador sobre la importancia y prioridades de la comunicación. Además tenía la responsabilidad de **emitir advertencias** sobre hielos a otros navíos.

Dos: Resistencia a la innovación. La comunicación naval por radio era muy nueva y probablemente el veterano capitán que se retiraba en ese viaje fuera muy arraigado a su historia naval y no la pudo incorporar a su práctica la reciente *radio Marconi*. **Uno de los riesgos de los muy expertos es el exceso de confianza.**

Tres: Estaba presionado y se dejó presionar para mantener la velocidad del barco aún con presencia nocturna de icebergs. Lo normal era disminuir la

⁵ La comunicación naval por radio era muy nueva y probablemente el veterano capitán que se retiraba en ese viaje fuera muy chapado a la antigua y no la pudo incorporar a su práctica.

velocidad durante la noche o incluso detener la embarcación.

*Joseph Bruce Ismay, el dueño del barco, fue señalado por la prensa y la opinión pública de la época como el responsable de la tragedia. De él se dijo que **había obligado** al capitán a viajar a toda máquina para establecer un récord de velocidad. Aunque la investigación lo exoneró, su reputación nunca se recuperó y tuvo que dimitir como presidente de la compañía en 1913.*⁶

El comité estadounidense que investigó el hundimiento llamó a J. Bruce Ismay a testificar, y **aunque se le acusó de haber ejercido presión sobre el capitán para acelerar la velocidad del Titanic**, no se encontraron pruebas de su responsabilidad.⁷

El Titanic no buscaba batir un récord

Desde 1830 se entregaba la cinta azul en el cruce del Atlántico. En septiembre de 1909, el veloz Mauritania, 37.739 toneladas, obtuvo la «Banda Azul» por las travesías más rápida, Oeste y Este, récord permanecerá en su poder hasta 1929.

⁶ https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/que-provoco-desastre-del-titanic_11390/7

⁷ Hugh Brewster y Laurie Coulter, 1999, p. 72

El Titanic, 1912, de 63.328 toneladas, nunca podía batir esa marca; la presión psicológica desatada sobre el capitán era para no quedar etiquetado como un barco grande y lujoso **pero pesado y lento**.



El RMS Mauretania

La siguiente es una recreación del diálogo desarrollado entre el dueño del Titanic **Joseph Bruce Ismay** y el **Capitán Smith** en la película **Titanic**.

DUEÑO. *Aún no enciende todas las calderas.*

CAPITÁN. *No, no veo la necesidad. Llevamos un excelente tiempo.*

DUEÑO. *La prensa conoce el tamaño del Titanic. Quiero que se maravillen con su velocidad. Que publiquen algo novedoso. El primer viaje del Titanic debe ganar los encabezados.*

CAPITÁN. *No quisiera forzar las máquinas hasta que estén correctamente asentadas.*

DUEÑO. *Ya que solo soy un pasajero dejo a su amplio criterio lo que es mejor. Pero que glorioso sería terminar su último viaje llegando a Nueva York el martes en la noche y sorprenderlos. Ganaríamos los encabezados y usted se retiraría con honores.*



La Presión Psicológica altera la lectura de la realidad; esta última se fragmenta, focaliza y atomiza. Sólo se eligen las percepciones que confirman las presunciones y no se tienen en cuenta aquellas que las contradicen. Las alarmas se minimizan o se niegan.

La realidad es una construcción. Es un montaje subjetivo de diferentes percepciones y juicios mentales. Por eso, los innumerables factores deben analizarse una y otra vez; con humildad y revisando todos los supuestos sobre los que edificamos la construcción de la realidad.

Pensar lo menos esperable suele dar sus frutos. Y siempre **calcular el mejor y el peor escenario.** Nunca mezclar **realidad con fantasía.**



El Titanic ``en su última morada



Parcialmente inundado el bote plegable D se aproxima al Karpathia a las 07:15 a. m. del 15 de abril de 1912

elRivalinterior.com

La presión psicológica como causa concurrente
y/o determinante de grandes siniestros:

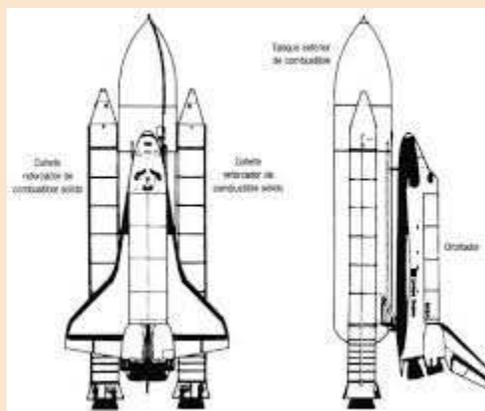
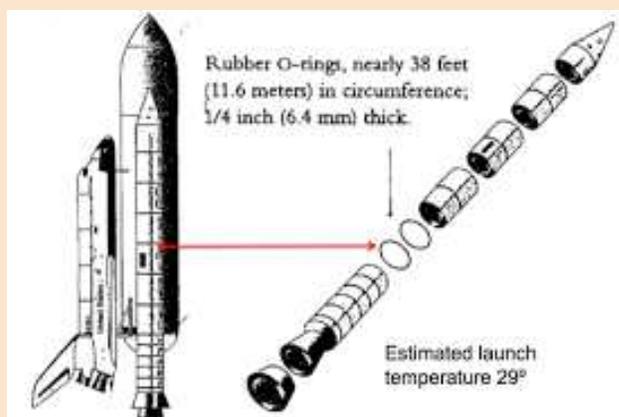
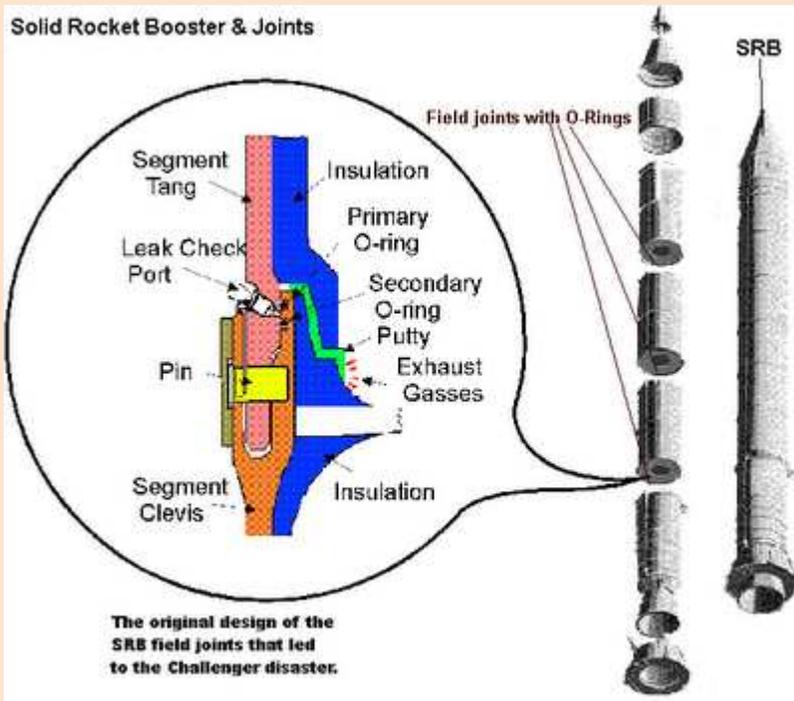
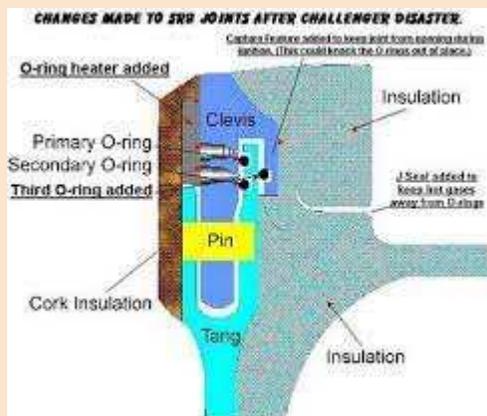
- Challenger -

Fue el primer desastre de la carrera espacial televisado en directo. Con millones de azorados testigos a los 73 segundos de su lanzamiento se produce una tragedia que impactó y enlutó al mundo.

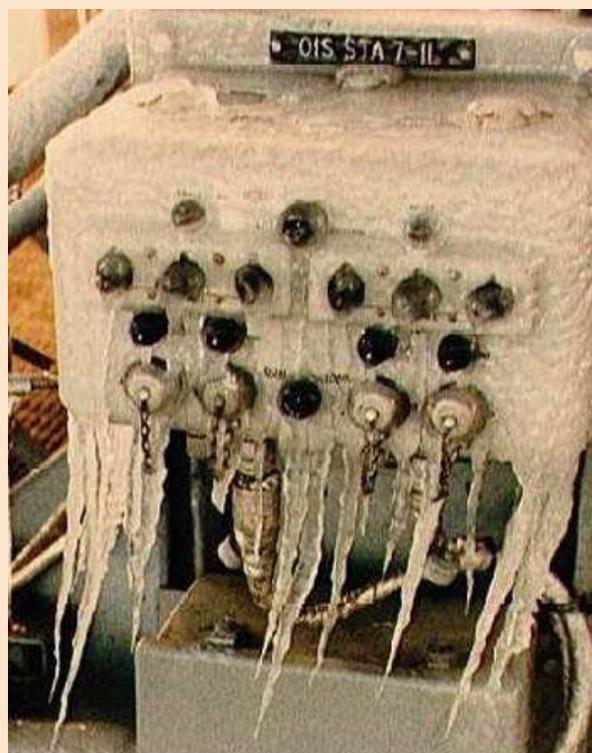


El transbordador espacial se desintegró y murieron sus 7 tripulantes.

La comisión presidencial formada para investigar el «accidente», encontró el motivo técnico: **condiciones de temperatura demasiado bajas al momento del lanzamiento y de congelación durante la noche previa, originando una falla en un sello de goma (O-ring) o junta tórica en una unión entre sectores de un cohete impulsor. A través de las “rígidas” juntas se fugaron gases super calientes (2.760°) provocando la ignición y explosión del tanque principal de combustible repleto de hidrógeno líquido.**



Desde 1977, los directores de la NASA tenían conocimiento que el diseño de los cohetes aceleradores sólidos del contratista **Morton Thiokol** tenía un defecto potencialmente catastrófico en las juntas tóricas.



La noche previa: La mañana del 28 de enero de 1986 la plataforma de lanzamiento del Challenger y la torre de servicio quedaron envueltas por el hielo, una escena impensable y muy poco habitual para el Centro Espacial Kennedy de Florida. **La temperatura fue mucho más baja que en los lanzamientos anteriores: a $-2,2^{\circ}\text{C}$;** anteriormente, **el lanzamiento más frío había sido a los $+12^{\circ}\text{C}$.**

Hubo reuniones y discusiones hasta bien entrada la noche del 27 de enero. En esos momentos decisivos, el ingeniero McDonald y su colega, Roger Boisjol, dudaron del éxito de la misión y pidieron que se aplazara el lanzamiento y, por último, se negaron a firmar el documento que daba su conformidad al despegue del Challenger. Ninguno de los dos se dejó presionar aunque sus trabajos podían estar en juego. Bajo presión los **temores de represalias laborales** inciden en la toma de decisiones. No fue así en este caso.

Bob Ebeling, otro ingeniero, también se opuso. Cuando volvió a casa la noche previa al lanzamiento, después de

*recibir un "no" a su solicitud de aplazamiento del evento, le dijo a su esposa Darlene: "Va a explotar".*⁸

Thiokol, empresa **contratista para los cohetes de propulsión**, apoyaba inicialmente la recomendación de sus ingenieros de posponer el lanzamiento, pero el personal de la NASA se opuso firmemente a una demora.

En una conferencia telefónica, George Hardy, director del proyecto, le dijo a Thiokol, "**Estoy horrorizado. Estoy consternado por su recomendación**". Mulloy, otro director, dijo: "**Dios mío, Thiokol, ¿cuándo quieres que lancemos - el próximo abril?**" y Thiokol se dejó convencer. Es un **punto crucial** en que se cede a la *Presión Psicológica*.

La presión para lanzar era muy importante. La NASA estaba auto presionada, necesitaba apoyo del público para poder solventar sus caros proyectos. Quería hacerlo, y tomó una decisión «gerencial» y no «técnica». Thiokol dio luz verde a la NASA «**para satisfacer a un cliente importante**», concluye la comisión presidencial.

La solución era simple, hacer el lanzamiento en los días siguientes. En la duda minimizar los riesgos. Un problema lógico de **verificación inocua**.

⁸ <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/hombre-alerto-nasa-explosion-challenger-277212-noticia/>

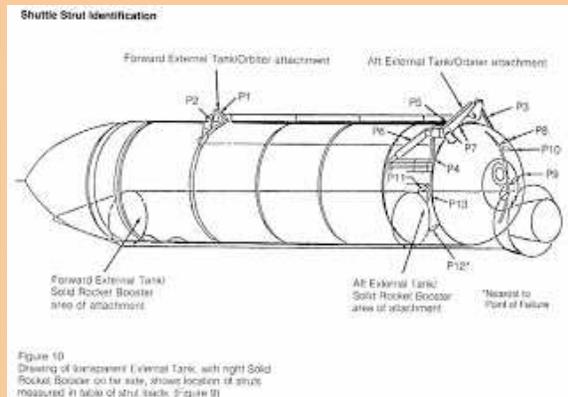
¿Por qué no se hizo? **Se había pospuesto en reiteradas ocasiones, tanto en fechas como en horarios.** Y eso podía interpretarse como improvisación o falta de eficiencia.

La anunciada televisación y la imagen ante la opinión pública pesaban. El presidente de los Estados Unidos había impulsado un programa llamado Teachers in Space (Maestros en el Espacio), que llevaría a profesores al espacio en la misión y se esperaba ese programa con mucha expectativa. **"El futuro no pertenece a los débiles de corazón, sino a los valientes"**, afirmó el presidente.

Además esa misma noche Reagan debía dar su discurso anual a la Nación. La Nasa recibía presiones del gobierno para acelerar el lanzamiento y esta, a su vez, presionaba a Thiokol.

Roger Boisjoly, el ingeniero que había dado la alerta sobre el efecto del tiempo frío sobre las juntas tóricas, dejó su trabajo en Morton Thiokol y se dedicó a dar conferencias sobre la ética en el lugar de trabajo. Argumenta que la reunión convocada por los directores de Morton Thiokol, que acabaron recomendando el lanzamiento,

"constituyó el foro de toma de decisión no ética como resultado de una intensa intimidación (presión psicológica) por parte del cliente (La Nasa)"

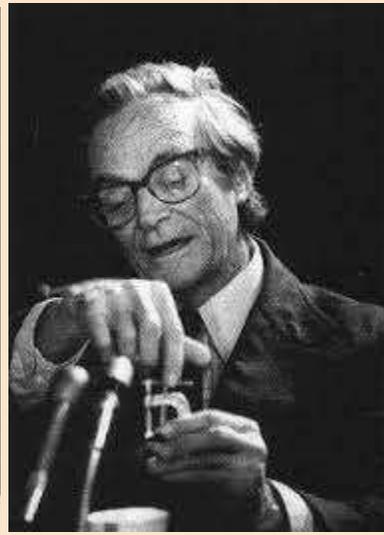


Robert Boisjoly con un modelo de las fallidas juntas de los SRB con los anillos aislantes (Associated Press).

Richard Feynman, un notable físico y Premio Nobel fue clave para que esta verdad saliera a la luz. Una película retrata su eficiencia: *El desastre del Challenger*.



Las juntas de goma en las articulaciones del cohete propulsor fueron afectadas seriamente por el frío, se volvieron rígidas y abrieron una fuga de combustible caliente sobre el cohete principal.



Feynman explicó esta falla con una taza de agua helada.

Saludó y con un deliberado manejo del suspenso, tomó un círculo de goma, que parecía una especie de gomita para el pelo, y lo sumergió en un vaso con agua helada.



Al rato, el Premio Nobel metió dos dedos en el vaso y sacó el círculo de goma. **El frío la había puesto rígida, había perdido su flexibilidad (*esencial para su función*)**

Resumiendo, no hacía falta ser un experimentado ingeniero para darse cuenta que el Challenger corría un

serio peligro esa fría mañana del 28 de enero de 1986. Más bien, había que estar ciego para no ver que la tragedia era inminente.

En el informe final, la perspectiva de Feynman apareció en un apéndice, con su famosa cita:

"Para una tecnología exitosa, la realidad debe tener prioridad sobre las relaciones públicas (interpretamos Presión Psicológica), porque la naturaleza no puede ser engañada".⁹

En una audiencia de la comisión presidencial el ingeniero McDonald cuestionó a un expositor: *“El funcionario de la NASA simplemente dijo que Thiokol tenía algunas preocupaciones, pero aprobó el lanzamiento. Se olvidó de decir que la aprobación se produjo solo después de que los ejecutivos de Thiokol anulaban a los ingenieros bajo una **intensa presión** de los funcionarios de la NASA, ”.*

elRivalinterior.com

⁹ http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/Intro_IS__Unidad_2.pdf

La presión psicológica como causa concurrente y/o determinante de grandes siniestros:

- Kobe Bryant, el helicóptero y la niebla



La trágica muerte de Kobe Bryant. La noticia que sacudió a la NBA y al deporte mundial se produjo el 26 de enero de 2020 cuando la leyenda de Los Ángeles Lakers viajaba junto con su hija Gianna y otros siete tripulantes. El helicóptero en el que se trasladaban se estrelló contra una colina en el Sur de California.

La Junta Nacional de Transporte de los Estados Unidos brindó un reporte donde explica las conclusiones a las que llegó la investigación del accidente que provocó la muerte de nueve personas.

El accidente probablemente fue causado por la “**desorientación espacial**” (influenciada por la niebla) del piloto, explicaron funcionarios del ente regulador.

El reporte indicó que existieron “distracciones operativas de su tarea principal de monitorear los instrumentos de vuelo” desde que perdió la vista en las nubes de neblina que se encontraban en la zona.

“El descenso y la aceleración resultantes propiciaron que el piloto experimentara una ilusión sensorial en la que percibirá incorrectamente que la nave asciende cuando desciende. (*desorientación espacial al perder referencias visuales*) El helicóptero continuó este descenso empinado. El piloto no tenía referencia de los instrumentos, tenía dificultades para interpretar y no recuperó con éxito el helicóptero”, suma el reporte de la Junta.

Y agregó: “NTSB (National Transportation Safety Board) también determinó que el piloto voló a través de las nubes en una aparente violación de las regulaciones federales. Volaba bajo las reglas de vuelo visual, lo que significa que necesitaba poder ver a dónde se dirigía”.

Aquel domingo, el área de Calabasas, en California, estaba totalmente cubierta por **niebla**. Es por eso que el Departamento de Policía de Los Ángeles (LAPD) optó por **no hacer volar a su flota de helicópteros** cerca del

horario en el que Bryant despegó desde el aeropuerto John Wayne.



De todos modos, el piloto contó con una autorización especial para volar llamada VFR (Special Visual Flight Rules, o autorización especial de reglas de vuelo visual especial) y los controladores aéreos le advirtieron en determinado momento que estaba volando “demasiado bajo” poco antes de que el aparato se estrellara.

El vuelo partió desde Orange County y tenía que llegar al Mamba Academy, ubicado en El Monte, para un torneo en el que iba a participar **el equipo que dirigía Kobe y que tenía a su hija como una de las jugadoras del plantel.**

PRESIÓN PSICOLÓGICA

La investigación de la junta demostró que **en ningún momento** el jugador presionó a su piloto habitual o a la compañía para que se efectuara el vuelo en condiciones de **escasa visibilidad**. El piloto mismo se auto presionó para complacer a un cliente famoso e importante como

era Kobe Bryant. Presión “**auto inducida**” especificó el informe.

Un funcionario de la Junta Nacional de Transporte dijo que probablemente el piloto **sintió** una mayor presión para completar el viaje a pesar de las condiciones climáticas complejas y que esa exigencia personal estuvo emparentada a su relación con el cliente.

Frente a este escenario, la agencia llegó a la conclusión de que **no se agregó nada externo** (presión) al piloto para realizar el viaje.

“El piloto se enorgullecía de estas posiciones, tanto con el cliente como con Island Express. Ambos tenían una muy buena relación con el cliente y probablemente no quisieron (en plural) decepcionarlo al no completar el vuelo”.

Esta “**presión (psicológica) autoinducida**” (sic) puede afectar negativamente la toma de decisiones del piloto.¹⁰

National Geographic “My day”

<https://www.youtube.com/watch?v=4sZLUp7ZS84>

¹⁰ <https://www.nts.gov/Pages/home.aspx>

elRivalinterior.com

La presión psicológica como causa concurrente y/o determinante de grandes siniestros:

Hindenburg



El régimen nazi había exhibido al Hindenburg como una muestra de la grandeza del poderío alemán. Era más largo que tres Boeing 747 juntos. En 1936, durante la inauguración de los Juegos Olímpicos de Berlín, el imponente dirigible sobrevoló el estadio olímpico momentos antes de la aparición de Adolf Hitler.

El Hindenburg cruzaba el océano en solo dos días y medio (a 135 km/h de velocidad máxima), contra los seis días que demoraba un barco a vapor.

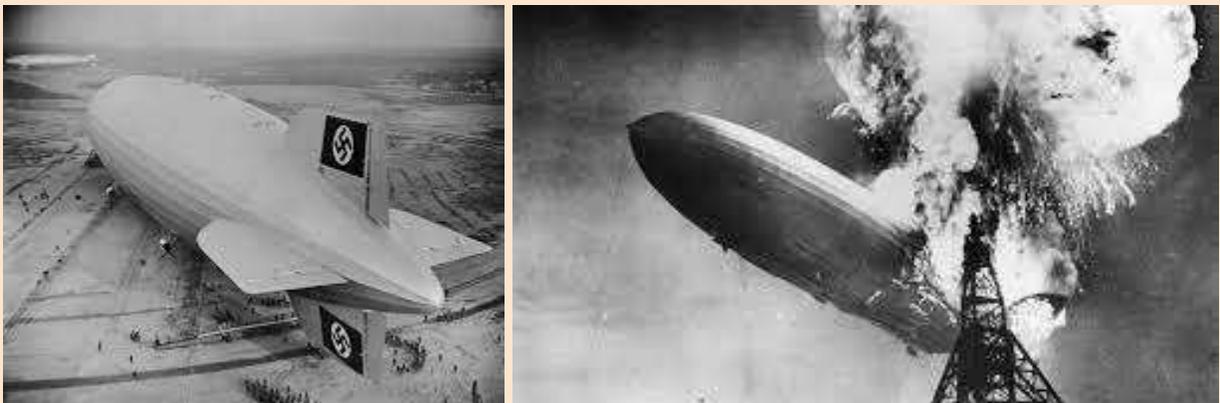


Airship and Blimp Resources

El desastre ocurrió el 6 de mayo de 1937 bajo una lluvia torrencial desatada por el mal tiempo reinante.



El dirigible de pasajeros alemán se incendió en un intento de aterrizaje en New Jersey, Estados Unidos. Las causas fueron desconocidas y se sospechó de un atentado. Pero recientes investigaciones y recreaciones del evento produjeron nuevas evidencias muy certeras.



El dirigible usaba gas hidrógeno altamente inflamable ya que en esa época Alemania no producía Helio (no inflamable)¹¹ y EEUU se negaba a vender Helio por temor a un posible uso militar por el régimen nazi que ya

¹¹ Como regla general, un metro cúbico de hidrógeno produce una fuerza de levantamiento igual a 1.1 kilogramos, un metro cúbico de helio produce 1.0 kilogramos de levantamiento y un metro cúbico de aire caliente produce una fuerza de levantamiento de 0.300 kilogramos.

comenzaba a mostrar sus siniestras intenciones. El dirigible tenía un contenido nominal de gas de 200.000 metros cúbicos.¹²



El fulminante incendio comienza cuatro minutos después que tocan tierra dos gruesas cuerdas de cáñamo arrojadas desde el dirigible para permitir su amarre.

Primer dato: El cáñamo no es conductor pero la lluvia hace que sí lo sea y eso tarda exactamente 4 minutos.

Al hacer **masa** con la tierra se formó un un **corto circuito catastrófico** entre la cubierta del dirigible y la electricidad estática acumulada.

Pero otras veces había aterrizado bajo la lluvia sin inconvenientes. ¿Qué sucedió esta vez? La diferencia es que había Hidrógeno en la parte superior trasera del dirigible. Se estaba produciendo una pérdida en una de las celdas de popa.

En el Hindenburg el gas de levantamiento era encerrado dentro de 16 compartimentos especiales llamados células de gas. Si uno falla los otros pueden sostener en el aire al dirigible que había enfrentado un

¹² [https://www.ecured.cu/Hindenburg_\(dirigible\)](https://www.ecured.cu/Hindenburg_(dirigible))

duro mal tiempo durante el viaje y en esos movimientos bruscos se habría dañado la celda.

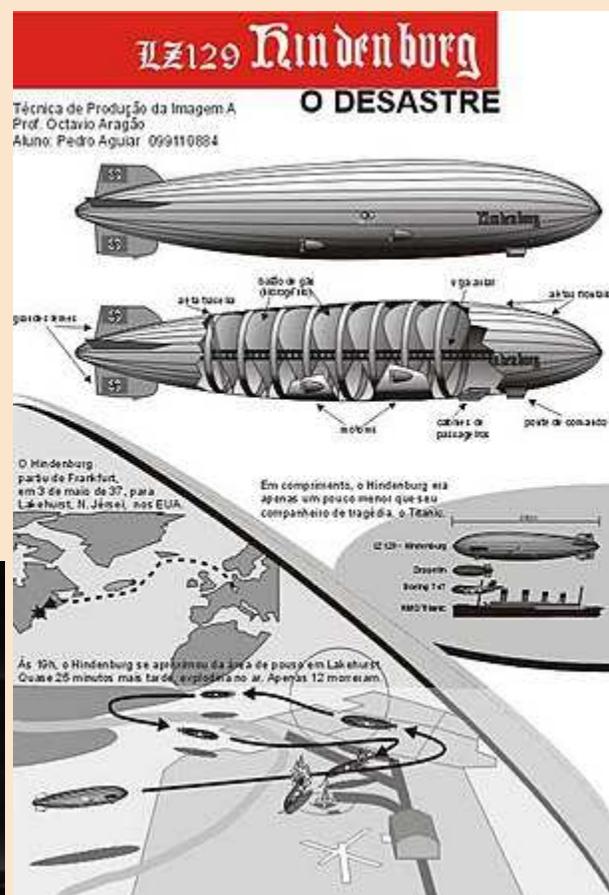
Al iniciar los preparativos para el aterrizaje el comandante percibe que **la cola estaba lenta y pesada.**

Este “**síntoma**” es un indicador de una muy probable fuga de hidrógeno en la parte trasera del dirigible.¹³

Habían atravesado una fuerte tormenta en el cruce del Atlántico que sacudió a la nave durante largas horas.



¹³ En la transmisión de televisión pública de Estados Unidos PBS (Servicio Público de Radiodifusión) del 19 de mayo de 2021, el tema fue "Hindenburg: The New Evidence". En esa transmisión se analizaron nuevas evidencias. También tomamos como referencia el documental de la National Geographic del 1 de Septiembre de 2021. "Hindenburg, la evidencia perdida." Con experimentos que avalan el origen del incendio **sin mediación de sabotaje.**



Pero el capitán, apremiado por el escaso tiempo, no toma precauciones. No manda a alguien a revisar, si se verificaba la fuga había que abrir las esclusas de vaciado rápido para que escapara hacia arriba el hidrógeno atrapado entre la celda trasera y la cubierta exterior.

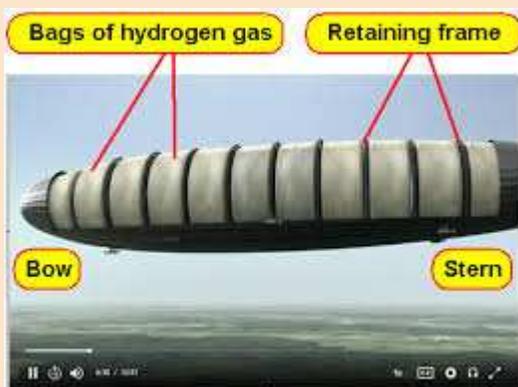
La cuerda mojada del dirigible toca tierra mientras una celda pierde gas helio inflamable. Se produce un corto circuito entre la electricidad estática y la tierra produciendo los fuegos de San Telmo. Las chispas encienden el gas helio y la nave se envuelve en llamas.



Para que pueda descender el Zepelin se libera gas y con 3 compresores se hace ingresar aire que pasa a ocupar el espacio libre. Es un procedimiento habitual. **En caso de**

pérdida hay que liberar todo el gas inflamable de la celda dañada antes que el dirigible haga contacto con la tierra.

Luego se procedería al descenso del dirigible que seguramente se inclinaría hacia popa pero minimizando el peligro ya que sería un aterrizaje duro pero sin fatales pérdidas de hidrógeno.



Bolsas (bags) de gas hidrógeno

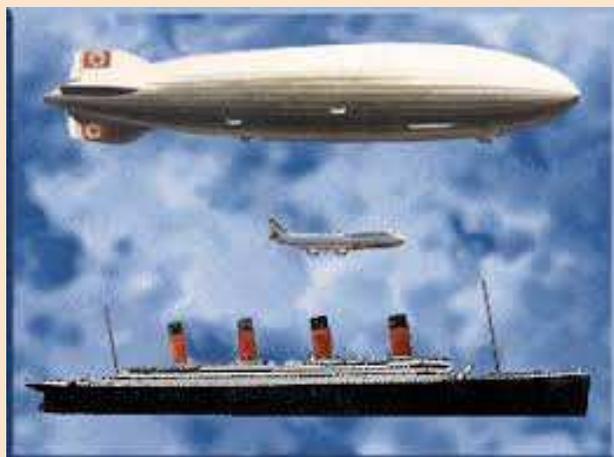
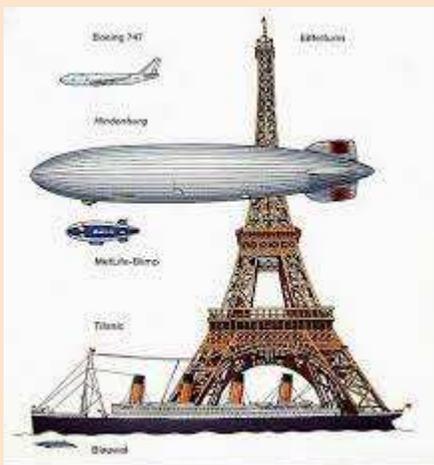


¿Por qué no lo hicieron? **Porque estaban apremiados por el tiempo.** El régimen nazi no toleraba incumplimientos ni demoras.

Y esta operación exigía aplazar el aterrizaje hasta que la celda dañada se vaciara. Pero el comandante de la nave nunca llegó a verificar si se habían producido daños por la

tormenta. Estaba coaccionado por el cumplimiento del deber.

El dirigible era una fuerte propaganda del nazismo. Fruto del mal tiempo ya había llegado a EEUU con varias horas de retraso, algo inaceptable para la eficiencia que deseaba mostrar el estricto régimen y sumar una nueva demora era algo que el comandante quería evitar. **Una nueva demostración que el exceso de Presión Psicológica y la seguridad suelen entrar en colisión.**



“Durante más de 80 años, los expertos han debatido cómo y por qué comenzó el incendio”, comentó el escritor y productor Rushmore DeNooyer. “Utilizando el método científico probado y verdadero, pudimos desentrañar una parte clave de uno de los misterios sin resolver más famosos y cautivadores de la historia”.

<https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=146&IdBoletin=47>

El hundimiento del submarino Titán

Dédalo, fue un prodigioso inventor y arquitecto, famoso por construir el laberinto de Creta y diseñar naves que navegaban bajo el mar. Hizo unas alas de cera y advirtió a su hijo Ícaro que no se acercara demasiado al sol, pues la cera de sus alas podría derretirse. Ícaro hizo caso omiso de las advertencias de su padre y voló en dirección al sol. La cera se derritió e Ícaro se precipitó al mar y murió.

Le avisaron, pero no escuchó. La historia del **Titanic** es igual, le avisaron, “**hay icebergs**” pero no escuchó. La historia del submarino **Titán** es trágicamente similar, le avisaron, “**es frágil**” pero no escuchó. No verificaron, no pensaron, no calcularon, no corroboraron.



Portahidroaviones Dédalo (ex-Neuenfels) (en 1922)

Botadura: 19 de abril de 1901 (como mercante Neuenfels).

Transformado en portahidroaviones en 1922

Destino: Dado de baja y desguazado en 1940

Desplazamiento: 9.900 t a plena carga

Eslora total: 132,11 m (127,72 entre perpendiculares)

Manga: 16,78 m

Puntal: 9,54 m

Calado: 7,40 m a plena carga

Equipo propulsor: 3 calderas de carbón, máquina alternativa de triple expansión, 1 hélice

Potencia: 3.000 CV

Velocidad máxima: 10,0 nudos

Armamento:

2 x 105 mm L/35 de tiro rápido Krupp en proa

2 x 57 mm L/42 de tiro rápido Nordenfeli en popa

Aeronaves (en 1922):

5 hidroaviones Felixstowe F.3A

5 hidroaviones Macchi M.18

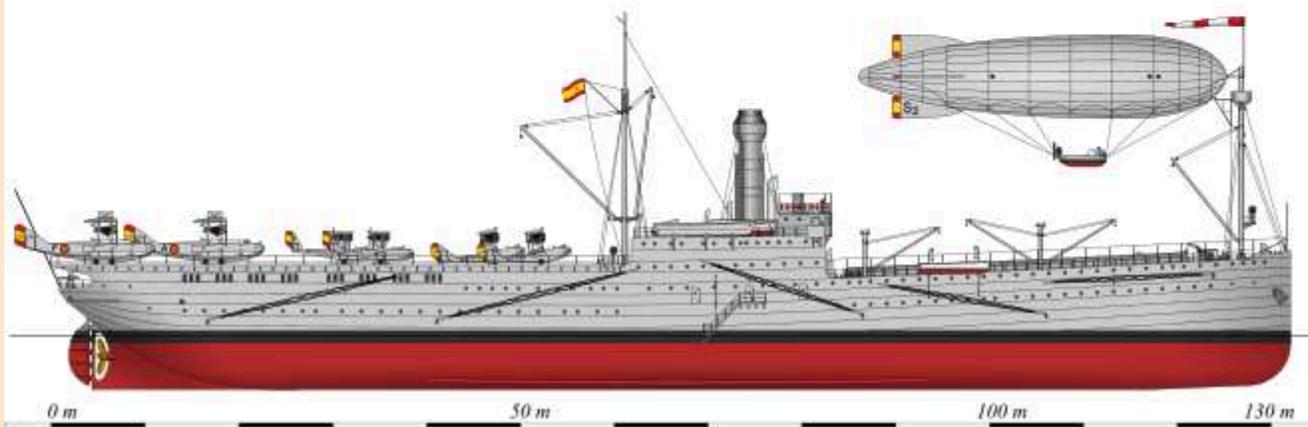
4 hidroaviones SIAI S.13

4 hidroaviones SIAI S.16

5 hidroaviones SIAI S.16bis

2 dirigibles semirrígidos tipo S.C.A.

2 globos cautivos tipo Avorio-Prassone



El mito griego saca a la luz un patrón de conducta humana que se repite trágicamente a lo largo de los años. El corrimiento de los límites humanos. Una lucha entre el desafío y la seguridad. La audacia no es imprudencia, hay cálculo, posibilidades. Y si hay pasajeros no puede existir audacia. Hay normas, reglas, protocolos.

Anticipamos nuestras conclusiones el Titán era una excelente innovación tanto en diseño como en materiales. Con las debidas certificaciones podría haber transportado pasajeros a unos 100, 200 o más metros de profundidad. Simplemente descendió mucho más de lo que podía soportar.



El submarino descendía para explorar los restos del Titanic a unos 3.800 metros bajo el nivel del mar.

En determinado momento la nave no soportó una presión aplastante y se desintegró. Fue una implosión catastrófica.

La presión en el agua de mar crece rápidamente con la profundidad, aumentando una atmósfera por cada 10 metros de profundidad. A 3.800 metros de

profundidad existen 380 atmósferas de presión.

Muchísimo. Desproporcionado.



La presión de superficie es el peso del aire.

La presión submarina es el peso del agua



¿La implosión era evitable? ¿Se podía predecir?

Al submarino Titán se lo cuestionaba por **cinco** aspectos esenciales:

- 1) **Forma:** El Titán tenía diseño de tubo alargado. La forma más resistente es aquella en la que se reparten todas las presiones de igual intensidad. Es decir la “**esfera**”. Cuando el casco es perfectamente redondo la presión se distribuye uniformemente, lo que sólo provoca la compresión homogénea del casco. Si la

forma no es perfecta, el casco tiende a curvarse por los efectos “deformantes de la presión”.

2) **Componentes:** Los materiales más probados para submarinos son las nuevas aleaciones de **acero** y el **titanio**. La ventaja esencial que tiene el carbono es su bajo peso, y esto es innecesario para un submarino al que debe agregarse lastre para que descienda. Matt Tulloch, que bajó hasta el Titanic cuatro veces, afirma que el sumergible en el que descendió hasta el lugar del naufragio era una **esfera de titanio**.

3) **Grosor:** Otro ex empleado se preocupó por el submarino. En diálogo con la CNN, otro ex empleado de OceanGate formó parte de la compañía durante el mismo tiempo que Lochridge y manifestó preocupaciones parecidas. Aunque, no se sabe su nombre porque no está autorizado a hacer declaraciones públicas sobre el tema. Sus preocupaciones comenzaron cuando llegó el casco de fibra de carbono del Titan. El casco fue construido con un espesor de solo **12,7** centímetros, que él consideraba insuficiente. El ex empleado formó parte de la empresa durante dos meses y medio. Durante su trabajo en 2017 fue técnico de operaciones que

ayudaba a remolcar sumergibles en el océano y para prepararlos para la operación de buceo.¹⁴

4) **Ventana:** En 2018, el entonces director de operaciones marítimas de la empresa, **David Lochridge**, presentó un duro informe en el que aseguraba que el sumergible necesitaba más pruebas para garantizar que era capaz de bajar hasta los 4.000 metros de profundidad de manera segura para sus ocupantes. Dichas críticas le costaron a Lochridge su empleo y una demanda judicial, gracias a la cual su reporte terminó en manos de los tribunales del Distrito Este del estado de Virginia (EE.UU.).¹⁵



David Lochridge

"No quiero que se me considere un aguafiestas, pero me preocupa tanto que se mate a sí mismo y a otros en el empeño por impulsar su ego", escribió. También afirmó en tribunales, que el proveedor del vidrio de la ventana principal solo lo certificaba hasta los 1.300

14

<https://www.cronista.com/espana/actualidad-es/estas-fueron-las-advertencias-de-un-ex-empleado-de-oceangate-en-2018-sobre-la-embarcacion-titan/>

15

https://www-insider-com.translate.google/former-oceangate-pilot-said-the-titan-sub-was-a-lemon-report-2023-7?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc

metros. Luego se llegó a un acuerdo en el juzgado ¹⁶ y no se habló más del tema.

- 5) **Certificación:** Pero por si esto no fuera suficiente, semanas después tres docenas de oceanógrafos, exploradores y líderes de la industria de submarinos criticaron a Rush por su negativa de someter al Titán a pruebas por parte de empresas especializadas que permitiera certificar que podía operar en las profundidades anunciadas por sus desarrolladores. ¹⁷

Sin embargo, estas advertencias fueron ignoradas por el empresario, quien las consideraba una carga para la innovación, aseguró el diario estadounidense New York Times. El sumergible no estaba registrado con agencias internacionales ni estaba clasificado por ningún grupo de la industria marítima que le hubiera puesto estándares básicos de ingeniería.

Básicamente una agencia aprueba o desaprueba una nave para determinadas condiciones. Pero como la actividad se desarrollaba en aguas internacionales donde no existen normativas, el Titán continuó operando.

¹⁶ <https://www.bbc.com/mundo/articles/cx05wn5x1e0o>

¹⁷ <https://www.bbc.com/mundo/articles/c4n998dnnw2o>

También durante 2018 el CEO había recibido un llamado de atención de Rob McCallum, especialista en aguas profundas. El experto le solicitó a Rush que dejara de utilizar la nave y tramitara las habilitaciones necesarias. **“Creo que, potencialmente, te estás ubicando a vos y a tus clientes en una dinámica peligrosa”**, le escribió McCallum en marzo de 2018.

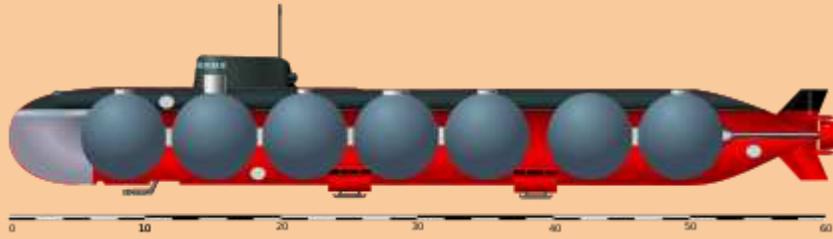
“En tu carrera hacia el Titanic, estás reflejando el famoso grito de ‘es inhundible’”, espetó el especialista a Rush.

Respuesta de la empresa a las críticas: En varios mensajes que la BBC tuvo a la vista, Rush, director de Oceangates describió las críticas hechas al sumergible Titán como mentiras sin bases de jugadores de la industria que trataban de frenar a nuevos participantes en su pequeño mercado.

McCallum no agotó sus intentos de ser escuchado e imploró al CEO tener **“mucho cuidado”** en sus pruebas de viajes en el mar y ser **“muy, muy conservador”**. Sin embargo, Rush siguió considerando que se trataba de un ataque.

Los submarinos más resistentes son de titanio. El Titán no se llamaba así por el material de construcción, sino

porque buscaba al Titanic. Y encontró el destino del Titanic, lo acompañó la imprudencia y repitió el error.



Submarino ruso de profundidad apodado "Losharik" que hace referencia al casco interno multi esférico.

*Material de construcción **titanio**.*

En el desarrollo de un proyecto existe un “momento psicológico” en el que se toman decisiones importantes y determinan el curso de los acontecimientos. Son momentos “bisagra” o cruciales, por cruce de caminos, el destino inicia un nuevo rumbo.

En este caso era resolver el material del casco “*composite (compuesto, combinado) de carbono*” o acero o titanio. El primero no está probado y es menos “fiable” por defectos en su elaboración y cocción. Con cualquier material la profundidad extrema es un riesgo. Con un material no probado ese riesgo se incrementa. La ambición de investigación y progreso desbordó a la seguridad.

Sin pasión no hay progreso ni avance. 🙋 Pero la pasión es "**presión psicológica**" y nubla la

capacidad del yo para razonar. En cierto modo es como estar enamorado. El mecanismo de negación desoye las alarmas y avisos del mundo exterior.

En estos casos, y siempre, la observación y supervisión externa son fundamentales, incluso la posición instrumental de "abogado del diablo" es necesaria. Tener en cuenta el mejor escenario y el peor, pero para hacer estas verificaciones hay que estar dispuesto a escuchar y revisar los paradigmas en los que nos movemos.

La "terrible ironía" de las historias del Titan y el Titanic

El director de cine James Cameron es una de las personas que más veces ha bajado al fondo del mar para explorar el pecio del Titanic y autor de la película triunfadora en los Oscar sobre la tragedia de 1912, ha roto el silencio que había mantenido durante la búsqueda del Titan y ha concedido varias entrevistas.

También ve una "terrible ironía" en la relación entre las tragedias del Titan y del Titanic. "Ahora tenemos otro pecio (naufragio) cuya historia se basa desafortunadamente en los mismos principios de **no**

haber atendido a los avisos. OceanGate fue advertida", asegura y afirma que dentro del mundo de la exploración submarina varias personas habían enviado escritos a la compañía propietaria del Titán para decirles "vas camino de una catástrofe".

En otra entrevista en ABC News fue aún más gráfico en su comparación: "Estoy impresionado por la similitud con el Titanic, donde el capitán recibió avisos de forma reiterada sobre el hielo que tenía delante y aún así aceleró a toda máquina en un campo de hielo, en una noche oscura de luna nueva y muchas personas murieron por ello".¹⁸

Gustavo Maure

www.elRivalinterior.com

elrivalinterioroficial@gmail.com

Actualizar

<https://www.elrivalinterior.com/PDF/A38.5.SiniestrosFamosos.elRivalinterior.pdf>