

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 10-2023

Santiago, 01 de agosto de 2023

SUBMARINO TITAN, POSIBLES CAUSAS PARA UN DESASTRE

El accidente del sumergible Titan ocurrido el 18 de junio, que implosionó con cinco tripulantes a bordo mientras descendía hacia los restos del trasatlántico Titanic, ha dejado un manto de dudas sobre las causas de este suceso. Hoy, cuando ya han pasado más de treinta días, los hechos que se han dado a conocer a la opinión pública mundial permiten establecer ciertas hipótesis plausibles, que aunque tempranas, permiten así aventurar posibles causas de la tragedia.

Los restos recuperados desde el fondo marino confirmaron lo que muchos especialistas ya sospechaban, el sumergible sufrió una implosión, una de las mayores amenazas a las que se pueden enfrentar estos vehículos destinados a sumergirse a grandes profundidades, y que no es otra cosa que la destrucción del casco del artefacto, debido a la enorme presión que recibe desde el exterior. En este sentido se debe señalar que este tipo de sumergibles está sometido a presiones muy superiores que a las que se ven sometidos los submarinos de tipo militar, los que operan a profundidades máximas de unos 350 a 400 metros, muy por debajo de los 4.000 metros de profundidad definida para el submarino Titan, profundidad a la cual la presión hidrostática alcanza unas 5.800 libras por pulgada cuadrada.

El material utilizado para su construcción.

Uno de los primeros hechos controversiales que ha saltado a la vista, es el material con el cual se confeccionó la estructura principal del sumergible, el cual al contrario de los que es usual en este tipo de artefactos, estaba fabricado de fibra de carbono, elemento que es más barato y ligero que el titanio. El Titanio es uno de los materiales comúnmente utilizados, junto con el acero, en la construcción de submarinos, y aunque la fibra es extremadamente resistente, no se había probado antes en naves de aguas profundas como el Titan.

Sin embargo, a decir de los expertos, los compuestos de carbono son mucho más resistentes a las fuerzas de tracción que a las de aplastamiento, como las que se originan en un fenómeno de implosión. En el caso del casco del Titan, este era

de 15 cms. de grosor, habría estado sometido a tensiones repetidas en el transcurso de unas dos docenas de inmersiones anteriores, lo que podría haber provocado grietas diminutas e indetectables que podrían haber llegado a ser críticas con el tiempo.

A lo anterior, se debe agregar que el diseño del sumergible requería unir su tubo de fibra de carbono a las tapas de titanio con un potente pegamento. Esto ha generado dudas ya que los distintos materiales cambian de forma a ritmos diferentes bajo presión, lo que dificulta mantener una unión estanca. Si el tubo de fibra de carbono se comprimía de forma ligeramente distinta a la de las tapas de titanio, la estanqueidad entre ambos podía verse comprometida, sobre todo tras repetidas inmersiones.

Así es el submarino



Fuente: La Voz de Galicia

En relación con la existencia de posibles grietas, el Dr. Jasper Graham-Jones, profesor asociado de Ingeniería mecánica y marina en la Universidad de Plymouth (Reino Unido), ha explicado a medios como Business Insider o The Sun, que las grietas en el sumergible después de tantos viajes pueden haber sido un factor determinante para la implosión,

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 10-2023 Santiago, 01 de agosto de 2023

al no soportar la presión hidrostática, que es casi 400 veces superior a la existente en la superficie.

"Es posible que no se hubieran visto al principio, pero comienzan a volverse un poco más grandes cada vez, antes de convertirse en una grieta crítica", explica este experto, que cree que las fisuras suelen producirse en las juntas del buque y donde se produce la mayor flexión. "La grieta podría ser frágil o dúctil y estar relacionada con la fatiga y la delaminación. Al escanearlas bajo un microscopio electrónico, se puede ver la fatiga y confirmar la velocidad y la dirección de las grietas", añade Graham-Jones.

El diseño de la estructura.

Otro hecho que también está en entredicho es la forma cilíndrica que se definió para el sumergible al momento de iniciar su proceso de construcción. Diseñado por Stockton Rush, CEO de OceanGate fallecido en el accidente, su particular forma ha suscitado interrogantes. Su diseño es innovador con una cabina en forma de cilindro en lugar de la tradicional esfera de titanio, algo que a decir de los expertos habría dejado al sumergible más vulnerable a las intensas presiones de las profundidades.

Para el ingeniero español y experto en submarinos, José Luis Martín la principal conclusión sobre lo ocurrido es muy clara: "El sumergible Titan tuvo el peor diseño de construcción posible debido al nefasto sistema de acceso al submarino por estructura abisagrada y atornillada", este sistema de acceso es claramente producto de su diseño cilíndrico, que no consideró una escotilla de acceso como todos los submarinos conocidos hasta el momento, por lo cual, el ingreso a su interior se realiza a través de una estructura móvil cuasi semiesférica, abisagrada y fijada con tornillos.

En este sentido, para Martín hay un detalle que puede ser muy relevante de cara a la investigación, ya que esta parte de la proa fue recuperada intacta, sin deformaciones ni fracturas después de la catastrófica implosión, por lo que postula que dicha pieza "tiene toda la información para comprender la tragedia del Titan".



El semicasquete esférico que formaba la proa del Titan CBC

"Que esa pieza esté intacta, sin grietas y sin fisuras, es la clave de todo. Su estado indica que salió despedida de la parte cilíndrica a una velocidad supersónica", asegura Martín, que pone un ejemplo "casero" para entender lo que pasó. "Vamos a imaginarnos una botella de plástico. La cogemos, sin agua, y la ponemos en una superficie en posición horizontal. Y vamos a desenroscar el tapón casi hasta el final. Ahora la apretamos a gran velocidad. El tapón sale disparado como una flecha. Pues eso es lo que pasó con el Titán", explica el experto en submarinos. "El tapón en este caso sería la pieza que formaba la proa y que fue encontrada en buen estado. El resto de la botella sería lo que quedó del sumergible".

Este dato, según Martín, confirma la secuencia de los hechos que él defiende como "la única hipótesis plausible" de lo que ocurrió. "El casco no soportó ese aumento instantáneo de la presión y colapsó. El semi casquete esférico salió disparado a una velocidad increíble y por eso ha quedado intacto".

Ante esto, cabe preguntarse si la forma especial del casco estuvo condicionada por la necesidad de permitir una accesibilidad más cómoda hacia su interior y a la necesidad de albergar más pasajeros, favoreciendo de esta forma la rentabilidad del proyecto.

La falta de certificación y la calidad de experimental.

Otro hecho que llama la atención es la calidad de experimental del sumergible, el que no contaría con pruebas de certificación, algo que parece casi demencial al tratarse de un vehículo que estaba

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 10-2023

Santiago, 01 de agosto de 2023

destinado a sumergirse a 4.000 metros de profundidad.

En este sentido, la tragedia del Titan constituye un recordatorio contundente de la importancia del mantenimiento, de las homologaciones y de las certificaciones de seguridad, no solamente en la navegación submarina, sino en todas las industrias que involucren la seguridad de las personas.

Esto se aprecia claramente en el ámbito aeronáutico, en donde las aeronaves, los procesos de fabricación y los elementos que se emplean en su construcción deben pasar por rigurosos procesos de pruebas y certificación ante autoridades competentes, previo a su fabricación en serie y uso en operaciones regulares.

Contar con las certificaciones y aprobaciones necesarias, es fundamental para garantizar que los equipos y las instalaciones cumplan con los estándares de seguridad establecidos. Estas certificaciones son emitidas por organismos reguladores y demuestran que un producto o una instalación, ha sido sometido a pruebas y ha cumplido con los requisitos de seguridad establecidos.

El carácter experimental del Titán y el hecho de que operaba en aguas internacionales, le permitía hacerlo sin cumplir este tipo de regulaciones y sin haber obtenido homologación de ninguna entidad oficial, algo que nos hace pensar respecto de la seriedad del proyecto, como también, sí no fueron estas omisiones parte de una estrategia para saltarse controles que le habrían impedido operar.

Otras Consideraciones.

Además de estos hechos, han aparecido otras situaciones que también deben ser mencionadas, ya que pueden ayudar a entender como operaba la empresa OceanGate.

Una de las interrogantes que han expresado algunos expertos, es que se desconoce cuáles fueron las especificaciones técnicas que se elaboraron para el desarrollo del proyecto, y si estas se cumplieron a cabalidad.

Lo anterior, debido a que al momento del accidente se conoció que uno de sus empleados, David Lochridge, piloto del sumergible y director de operaciones marítimas, fue despedido en el 2018

tras notificar a la empresa su preocupación por distintas cuestiones de seguridad del Titan, entre ellas el hecho que la ventana de la parte delantera del sumergible sólo se construyó para operar a una presión certificada de 1.300 metros. Se suma a lo anterior, el hecho que éste expresó que dado los fallos predominantes en el modelo a escala 1/3 previamente probado y los fallos visibles en las muestras finales de carbono para el Titan, existía un peligro potencial para los pasajeros a medida que el sumergible alcanzaba profundidades extremas debido a la presión, esto porque el ciclo de presión constante amplifica los defectos existentes, lo que da como resultado grandes desgarros del carbono que terminan afectando las propiedades y la resistencia del material con el que estaba confeccionado el cilindro principal del artefacto.

A esto, se debe sumar el hecho que se desconoce si existía un ciclo de vida definida para el artefacto, como también la periodicidad de las inspecciones a los componentes de fibra de carbono, considerando el poco conocimiento que se tiene de su comportamiento en inmersiones a grandes profundidades.

Por último, hay quienes señalan que las causas de la implosión podrían estar en su transporte al emplazamiento del Titanic. En lugar de estar a salvo en la cubierta de un buque nodriza, como es habitual en estas operaciones, el Titan fue arrastrado por mar gruesa sobre una plataforma improvisada por un buque más barato, el Polar Prince, pudiendo esto dañar elementos del sumergible.

Conclusión.

Aun cuando todavía no sabemos a ciencia exacta cuales fueron las causas exactas de la implosión del sumergible Titan, es claro que OceanGate, ya sea por omisión o error, habría tomado decisiones y actuado de manera tal que propició de alguna forma el fatal desenlace. En este caso, es factible presumir que estos antecedentes, sumados o por si solos, pudieron finalmente llevar al resultado que ya todos conocemos.

RJE

www.elperiodico.com, www.jornada.com.mx, www.interempresas.net,
<https://www.niusdiario.es> <https://www.elespanol.com>