

Depuradores de gases de escape (*scrubbers*), ¿cómo encontrar la medida adecuada?

Traducción libre de ANAVE de un artículo de DNV GL

Océane King, Head of Section Maritime Advisory Miami

Markus Osterkamp, Deputy Head of Section Environmental Certification.

Expertos de DNV GL

Los sistemas de depuración de gases de escape son una tecnología clave para garantizar el cumplimiento de las normas sobre emisiones. Los expertos de DNV GL explican cuando tiene sentido invertir en depuradores, qué tipo de sistema elegir, y cómo evitar problemas frecuentes de funcionamiento.

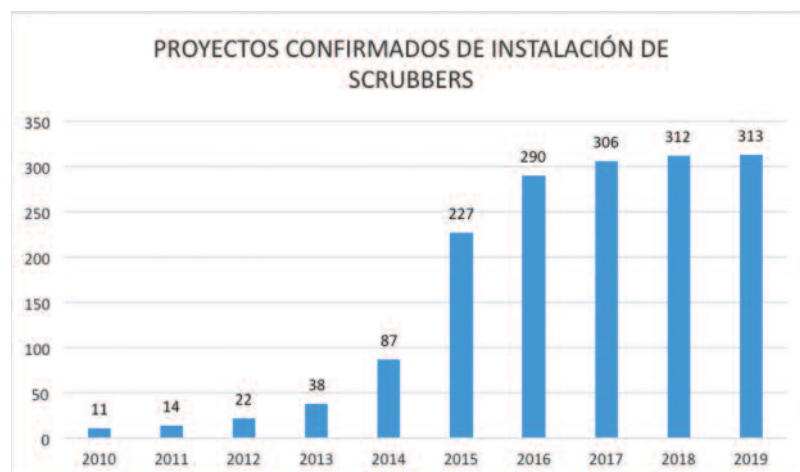
Con límites más estrictos de azufre (SO_x) y óxido nítrico (NO_x) en las zonas de control de emisiones (ECAS) en Europa y América, y las nuevas zonas de control que están estableciendo en los puertos de China, las organizaciones internacionales están endureciendo progresivamente sus controles sobre la contaminación producida por los buques. Cuando se introduzca el límite global de azufre del 0,5 %, en 2020 o 2025, hasta 70.000 buques podrán verse afectadas por la misma, de acuerdo con estimaciones de la OMI.

Un número cada vez mayor de armadores están empezando a evaluar sus opciones para asegurar el cumplimiento. Tienen que elegir entre pasar del fuelóleo pesado (HFO) al gasóleo para uso marítimo (MGO); quemar HFO con un contenido de azufre ultra bajo; adaptar los buques para utilizar combustibles alternativos, tales como gas natural licuado (GNL); o bien instalar sistemas de depuración (*scrubbers*) que les permitan seguir operando con HFO convencional.

Más de 310 proyectos de *scrubbers*

"Hasta ahora, la mayoría de los armadores han optado por el cambio de combustible de HFO de MGO, pero nuestra experiencia demuestra que ésta no siempre es la mejor opción para cada tipo de buque," dice Markus Osterkamp, Jefe Adjunto de la Sección de Certificación Ambiental de DNV GL. Del total actual de más de 310 proyectos confirmados de instalación de *scrubbers* (ver gráfico), más de la mitad se instalarán cruceros, ro-pax/ferry o buques ro-ro, y un porcentaje mucho menor en buques de carga general, graneleros y diversos buques tanque. La mayoría de los proyectos actuales se están ejecutando con el apoyo de DNV GL.

"La tecnología de los *scrubbers* es una solución muy popular para los armadores de cruceros y ferries, porque muchos de sus buques tienen rutas fijas, lo que les permite planificar para su funcionamiento futuro de las ECAS. También tienen un consumo de combustible más alto que los buques de carga comparables, ya que



necesitan producir electricidad adicional para los servicios de hotel", añade Océane King, Jefe de la Sección de Asesoramiento Marítimo de DNV GL, en Miami. En estos casos, los *scrubbers* podría dar lugar a un ahorro del coste de combustible de aproximadamente el 45% en comparación con el cambio de HFO de MGO en las ECAS, incluso a los precios actuales del combustible de

IFO 380: 172,5 USD/tonelada en abril de 2016.

La elección adecuada para cada buque

Océane King, que está especializada en proyectos de buques de crucero, incluyendo asesorar a los clientes en la tecnología de depuración, asegura que el mejor tipo de

Tribuna Profesional cuenta con el patrocinio de:



DNV·GL

Los depuradores híbridos son la solución más popular, seguido por los sistemas de ciclo abierto. Los *scrubbers* cerrados se están instalando en buques que navegan en zonas de agua dulce

tecnología de *scrubber* para un buque determinado depende de su perfil operativo y de su ruta. Por ejemplo, los sistemas de ciclo abierto utilizan agua de mar para neutralizar el ácido sulfúrico formado durante el proceso de depuración de gases de escape. El agua residual resultante debe cumplir los requisitos de MARPOL antes de su descarga. *"El agua de mar es alcalina de forma natural, por lo que esto funciona bien en la mayoría de los casos. Sin embargo, si un buque navega ocasionalmente por aguas con un nivel de pH ligeramente más ácido, tales como ríos o aguas salobres, aconsejaríamos que el cliente elija una sistema híbrido. Otro inconveniente de los sistemas que solo pueden operar en ciclo abierto es que varios puertos de Europa y el puerto de New Haven en los Estados Unidos prohíben ahora la descarga a la mar de las aguas de los scrubbers de circuito abierto, aunque cumplan los requisitos de MARPOL. Además, algunas compañías de cruceros tienen una política interna de cero descargas cerca de los puertos",* explica King.

Los sistemas híbridos pueden cambiar de modo abierto a cerrado, lo que elimina el riesgo de incumplimiento. Los sistemas de ciclo cerrado usan agua dulce con productos químicos, como sosa cáustica, para aumentar la alcalinidad del agua de lavado, que se recircula a través del sistema y se purga parcialmente.

Scrubbers preparados para su instalación a bordo del Norwegian Escape en Meyer Werft. Foto cortesía de Yara Marine Technologies AS / ©Meyer Werft

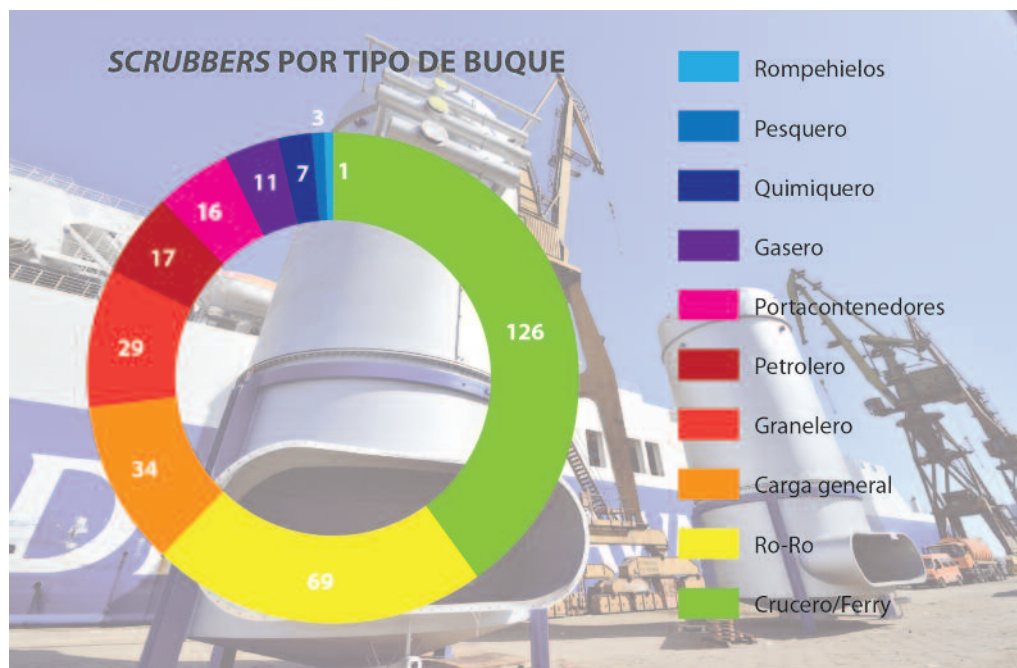


En la actualidad, los depuradores híbridos son la solución más popular, seguido por los sistemas de ciclo abierto. Los *scrubbers* cerrados se están instalando en buques que navegan principalmente en zonas de agua dulce o de baja alcalinidad, tales como los Grandes Lagos en los Estados Unidos. La mayoría de los armadores de cruceros optaron inicialmente por los *scrubbers* abiertos, por su menor complejidad. Sin embargo, varios armadores de cruceros han optado recientemente por sistemas híbridos. En total, más

de 100 buques de crucero tienen, o están en proceso de instalación de *scrubbers*. Más de 80 de estos son transformaciones de buques existentes. *"El principal desafío al que se enfrentan los armadores es elegir un sistema que añada el menor peso al buque y tenga la menor necesidad de espacio, al mismo tiempo que opera de forma óptima, cumpliendo con la vez los requisitos sobre los gases de escape a la atmósfera y las descargas de agua a la mar",* explica Océane King.

El número de equipos de depuración necesarios puede variar, dependiendo del flujo de gases de escape creado en la ruta del buque. DNV GL comienza por ayudar a los armadores en la elección del sistema de depuración que mejor se adapte a los requisitos de sus buques. En el siguiente paso, el proceso de clasificación de tecnología (TQP) ayuda a identificar y mitigar los riesgos potenciales de diseño, como la corrosión, el hollín en la cubierta o el aumento de la contrapresión en el motor. Ésta última es producida por la "impedancia de escape" y puede perjudicar el rendimiento del motor. *"En el caso de buques con un margen limitado de contrapresión, la instalación de impulsores de los gases de escape puede aliviar el problema, asegurando al mismo tiempo que los gases de escape salen de la*

DNV·GL



capa límite del buque no se quedan estancados cerca de la chimenea", explica Océane King.

DNV ha llevado a cabo procesos de TQPs totales o parciales para seis de los mayores fabricantes y suministradores de *scrubbers*. Antes y durante la fase de instalación, DNV GL utiliza su experiencia en evaluación de riesgos para identificar los riesgos que podrían

comprometer la seguridad, el cumplimiento de la planificación prevista, el coste o el rendimiento del sistema y su instalación. Se determinan acciones de seguimiento para asegurar que se mitigan estos riesgos. Mediante la combinación de todas estas medidas, el software

de DNV GL EasyRisk proporciona una plataforma que facilita el seguimiento de datos estadísticos y de las tendencias de la exposición total y detallada al riesgo dentro de un proyecto.

DNV GL es también la única sociedad de clasificación que ofrece pruebas de *hardware-in-the-loop* en los sistemas de automatización de *scrubbers* a través de su equipo de Marine Cybernetics. Estas pruebas, que se llevan a cabo en un entorno virtual, permiten a los expertos comprobar si un sistema de control de *scrubber* es suficientemente robusto para soportar los esfuerzos esperables. Cuando un sistema de automatización entra en funcionamiento en la mar, su rendimiento ha sido completamente verificado hasta cada línea individual de código de software. Además, DNV GL trabaja con los fabricantes de *scrubbers* para certificar sus productos, y la cota de clasificación DNV GL Scrubber Ready (ver recuadro) ayuda a los armadores a prever espacio para la potencial instalación de un depurador en un nuevo buque en una fecha posterior.

Nueva notación de clase: Scrubber Ready

DNV GL ya disponía de una notación *Gas Ready*, que ha actualizado recientemente, y ha introducido en primavera de este año una notación de clase completamente nueva: *Scrubber Ready*. Ante las normas más estrictas sobre emisiones de azufre, esta nueva notación de clase permite a los armadores minimizar su inversión inicial en un buque de nueva construcción en la confianza de que el mismo está preparado para cumplir las futuras normas.

Esta nueva notación no solo determina el tipo y categoría de *scrubber* que puede instalarse en el buque en cuestión. También especifica hasta qué

punto el buque se ha preparado para su instalación, indicando que el espacio necesario está disponible y que la futura instalación podría cumplir los requisitos de clase y los estatutarios. Esto puede ser ampliado a preparaciones más exhaustivas a través de una revisión de la documentación del *scrubber* de acuerdo con las normas de clasificación, incluidas la certificación e instalación de tuberías y subsistemas.

Futuras tendencias

"Mirando hacia el futuro, esperamos que los *acrubbers* se hagan más pequeños, ya que los fabricantes tratan de hacer viables soluciones para buques

con poca capacidad para equipos adicionales a bordo", explica Océane Rey.

A medida que la industria adquiere más experiencia en la instalación de *scrubbers*, la mayoría de los operadores de cruceros están optando por instalar la mayor parte de los equipos de lavado durante la operación en la mar, con el fin de evitar prolongar la duración de una varada. "Por el momento, los buques de pasajeros y de carga rodada seguirán siendo los que más se beneficien de esta tecnología, ya que el potencial de ahorro de combustible es significativo y el retorno de la inversión es muy bueno en estos sectores".

ANAVE, como editora del Boletín Informativo, no comparte necesariamente las opiniones y conclusiones vertidas en los artículos de esta sección, que corresponden exclusivamente a sus firmantes. Se autoriza la reproducción total o parcial de estos artículos, siempre que se cite a ANAVE como fuente y el nombre del autor.

DNV·GL