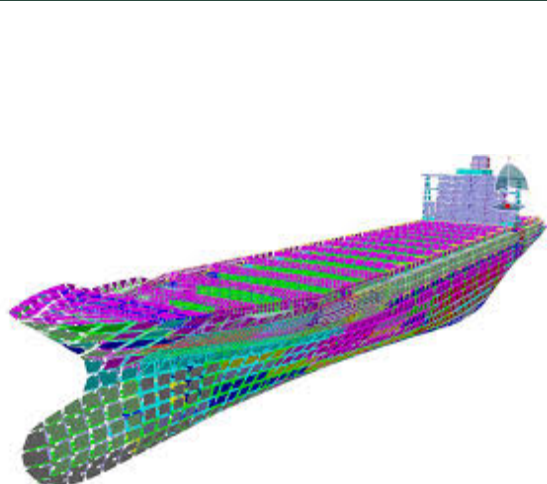


Boletín de Vigilancia Tecnológica



Mejoras en Seguridad Naval



Fundación para o Fomento
da Calidade Industrial e
o Desenvolvemento
Tecnolóxico de Galicia



Unión Europea
FEDER



Invertimos en su futuro

www.auxnavaliaplus.org

Índice

Resumen Ejecutivo	3
1. Introducción	3
2. Análisis de los Documentos de Patentes	8
2.1. Evolución Tecnológica	8
2.2. Líneas de Investigación.....	9
2.3. Indicador de Innovación	11
2.4. Posicionamiento Geoestratégico	14
2.5. Liderazgo Tecnológico	16
3. Análisis de las Publicaciones Científicas	17
4. Referencias Bibliográficas de Interés.....	19
5. Anexos.....	23
5.1. Anexo I: SOLAS	23
5.2. Anexo II: Estándares en construcción naval.....	26
6. Disclaimer.....	28

Resumen Ejecutivo

El presente Boletín de Vigilancia Tecnológica ha sido realizado por la **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA CALIDAD INDUSTRIAL Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE GALICIA (FFTG)** en el marco del Proyecto **AUXNAVALIA PLUS**, con el fin de estar en continua vanguardia de los desarrollos publicados en el campo de los **avances en seguridad naval**.

El objetivo de este boletín es, por tanto, acercar al sector auxiliar del sector naval del Espacio Atlántico toda la información técnica actualizada, a través de un informe que contenga una completa colección de patentes y publicaciones científicas, lo cual permitirá estar al corriente de los últimos adelantos e innovaciones, identificando el estado del arte de su área de investigación.

Este boletín tiene un doble objetivo tanto informativo como divulgativo, funcionando como herramienta de promoción y de difusión para actualizar el conocimiento específico, acercando a los usuarios a los desarrollos más novedosos en el área tecnológica de interés.

En base al análisis de la información recopilada, se infiere que la mayor parte de los desarrollos han venido liderados por empresas asiáticas. No se observa la presencia de un único líder con una posición dominante en el desarrollo de la tecnología, aunque sí destacan, por el número de innovaciones protegidas, empresas del ámbito de la construcción naval y metalúrgicas, así como empresas fabricantes de cable y compañías petroleras. Las empresas coreanas **DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE ENG CO LTD** y **SAMSUNG HEAVY IND CO LTD** son las principales compañías del sector con respecto al número de tecnologías protegidas por patente.

A nivel geográfico, **China**, la **República de Corea** y **Japón** se presentan como líderes en el área tanto desde la perspectiva de generación como de mercado de interés con cerca del 80% de la tecnología. A nivel regional, le siguen Europa y Norteamérica que representan el 7% y el 6%, respectivamente.

1. Introducción

El transporte marítimo es quizás el más internacional de las industrias del mundo, gestionando más del 90% del comercio mundial a través del tránsito de grandes y costosas cargas de una forma eficaz, limpia y segura.

Existen varios tipos de amenazas y peligros comunes a esta industria, incluyendo los químicos (amianto, humos de soldadura, solventes, pinturas, combustibles), físicos (ruido, estrés térmico), y la seguridad relacionada con incendios, espacios confinados, caídas, equipos pesados, etc.

También debe de tenerse en cuenta que la cadena de propiedad y gestión circundante de cualquier barco puede abarcar muchos países y éstos pueden pasar su vida económica entre diferentes jurisdicciones, a menudo lejos de su país de registro.

Debido a este carácter internacional, hace ya tiempo se reconoció que las medidas encaminadas a mejorar la seguridad de las operaciones marítimas serían más eficaces si se realizan en un marco internacional en lugar de depender de la acción unilateral de cada país, sin coordinación con el resto.

Partiendo de este contexto, en 1948 se celebró una conferencia de las Naciones Unidas que

adoptó el *Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional (OMI)*, el primer organismo internacional dedicado exclusivamente a cuestiones marítimas.

Desde entonces, la OMI ha promovido la adopción de unos 50 convenios y protocolos y adoptado más de 1.000 códigos y recomendaciones en materia de seguridad y protección marítima, la prevención de la contaminación y otros asuntos relacionados.

Los objetivos generales de la OMI se recogen en el lema: una navegación segura, protegida y eficiente en mares limpios.

La OMI es por tanto una organización técnica cuyo trabajo, en su mayor parte, lo realizan varios comités y subcomités. Particularmente, el Comité de Seguridad Marítima (MSC) es uno de sus órganos principales junto con la Asamblea y el Consejo, constituidos por el Convenio constitutivo de la OMI en 1948.

En la actualidad, el MSC se ocupa de todo tipo de cuestiones relativas a la seguridad en la navegación, así como de abordar asuntos relacionados con la protección marítima.

La primera conferencia organizada por la OMI, en 1960, abordó cuestiones pertinentes a la seguridad marítima. En la misma se adoptó el *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS)*, que entró en vigor en 1965. Este convenio abarca una amplia gama de medidas para mejorar la seguridad en el transporte marítimo, entre las que cabe incluir el compartimentado y la estabilidad; las instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas; la prevención, detección y extinción de incendios; los dispositivos de salvamento; la ra-

diotelegrafía y la radiotelefonía; la seguridad de la navegación; el transporte de grano; el transporte de mercancías peligrosas; y los buques nucleares.

El objetivo principal del Convenio SOLAS es especificar normas de construcción, equipamiento y explotación de buques para garantizar su seguridad y la de las personas embarcadas. Los Estados de abanderamiento que hayan adoptado el SOLAS son responsables de garantizar que los buques bajo su pabellón cumplan con sus prescripciones, mediante los oportunos reconocimientos y emisión de los certificados establecidos en el Convenio como prueba de dicho cumplimiento. Las disposiciones de control también permiten a los gobiernos contratantes a inspeccionar los buques de otros Estados contratantes si hay motivos fundados para creer que el buque y su equipo no cumplen sustancialmente con los requisitos de la Convención, este procedimiento se conoce con el nombre de Estado Rector del Puerto.

El convenio SOLAS incluye artículos que establecen las obligaciones generales, el procedimiento de enmienda y un anexo estructurado en 12 capítulos (véase *Anexo I*).

Además de la Organización Marítima Internacional (OMI), existen otras organizaciones como la OSHA (Occupational Safety & Health Administration), que también se refiere a los peligros asociados a la construcción y reparación naval. Este organismo es parte del Departamento de Trabajo de Estados Unidos, y su administrador es el Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, el cual responde ante la Secretaría de Trabajo, que es un miembro del gabinete del Presidente de los Estados Unidos.

La OSHA se creó con la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 para garantizar unas condiciones de trabajo seguras y saludables para los hombres y mujeres que trabajan, mediante el establecimiento y cumplimiento de normas, formación y capacitación, educación y asistencia (<https://www.osha.gov/law-regs.html>).

A pesar de estos ejemplos, los estándares que proporcionan estos organismos a la industria naval no constituyen normas establecidas y reconocidas por las conocidas como las Sociedades de Clasificación¹.

Entre las tareas de estas sociedades se encuentra el de la inspección para cerciorarse de que el buque, sus componentes y la maquinaria son contruidos y mantenidos de acuerdo con las normas necesarias para su clase. Así, los barcos y estructuras marinas se clasifican de acuerdo a la solidez de su estructura y el diseño para el propósito de la embarcación. Las reglas de clasificación están por tanto diseñadas para garantizar un grado aceptable de estabilidad, seguridad e impacto ambiental.

Además de proporcionar estos servicios de clasificación y certificación, las sociedades más grandes también llevan a cabo labores de investigación en sus propias instalaciones de investigación con el fin de mejorar la eficacia de sus normas y

para investigar la seguridad de las nuevas innovaciones en la construcción naval.

Actualmente existen más de 50 organizaciones de clasificación marítima en el mundo (Tabla 1), algunas de los cuales están asociados en la IACS (*Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación*), con el objetivo de promover la seguridad de la vida, la propiedad y el medio ambiente, mediante el establecimiento y la verificación del cumplimiento de las normas técnicas y de ingeniería para el diseño, la construcción y el ciclo de mantenimiento de los buques, unidades de mar adentro y otras instalaciones relacionadas con el mar. Algunas de estas normas se recogen en el Anexo II.

Estos estándares están contenidos en una normativa establecida por cada Sociedad. LA IACS también proporciona un foro en el que las sociedades miembro pueden discutir, investigar y adoptar criterios técnicos que mejoren la seguridad marítima.

Aunque la IACS es una organización no gubernamental, desempeña un papel clave en la Organización Marítima Internacional (OMI), para la que proporciona apoyo técnico y orientación, y desarrolla interpretaciones unificadas de las disposiciones legales internacionales desarrolladas por los Estados miembros de la OMI.

En este sentido, es interesante destacar que más del 90% del transporte marítimo mundial está cubierto por un diseño de clasificación, normas de construcción y estándares establecidos por las trece sociedades miembros de la IACS, ya que el objetivo de éstas es hacer todo lo posible para gestionar los riesgos de seguridad y salud a los que se enfrentan los empleados del mar, para

¹ En la industria de navegación, las Sociedades de Clasificación son organizaciones no gubernamentales o grupos de profesionales con el objetivo de promover la seguridad de la vida humana y propiedades (buques y plataformas offshore) así como la protección del entorno natural marino. Esto se consigue gracias al desarrollo de Reglas de Clasificación, la confirmación de que el diseño de los buques cumple con dichas reglas, la inspección de los buques durante el periodo de construcción y las inspecciones periódicas para confirmar que los buques continúan cumpliendo dichas reglas.

influir positivamente en el desempeño de la seguridad en esta industria.

Así, las sociedades miembros de la IACS se comprometen a:

- Elevar, discutir y proponer medidas de control eficaces para mitigar los riesgos a las que se enfrentan las sociedades de clasificación y sus empleados.
- Cumplir con la legislación sobre salud y seguridad aplicables.
- Proporcionar formación sobre salud y seguridad en el trabajo adecuada.
- Proporcionar los recursos adecuados para permitir que los aspectos del trabajo que controlan puedan llevarse a cabo de forma segura.
- Exigir que los recursos adecuados estén disponibles para que los trabajos puedan llevarse a cabo con seguridad.
- Dar a sus empleados el derecho y la responsabilidad de negarse a realizar un trabajo que consideran que presente un riesgo inaceptable hasta que sea seguro hacerlo.
- Reconocer, adoptar, desarrollar y promover las mejores prácticas dentro de la industria.

Esta política de salud y seguridad en el trabajo es revisada por el Consejo de la IACS con regulari-

dad para asegurarse de que sigue siendo apropiada.

En resumen, la navegación y el transporte marítimo es una industria global, altamente regulada, donde una mayor conciencia pública sobre el costo ambiental y humano de los accidentes marítimos, y una legislación más estricta de los gobiernos y organismos internacionales encaminadas a mejorar la seguridad son prioridades para todos los constructores y propietarios navales.

Es por esto, que todas estas normas están en continuo cambio, de acuerdo con los desarrollos tecnológicos en el campo de la seguridad marítima. En este sentido, los avances en las tecnologías de la información, sistemas de monitoreo e investigaciones sobre nuevos materiales y métodos de construcción naval juegan un papel clave.

A continuación se presentan algunos indicadores e información adicional que permiten evaluar el área, países, regiones y entidades generadoras de la innovación, así como los mercados de interés en la tecnología, agilizando la lectura de los documentos de patentes y publicaciones científicas del sector.

Tabla 1. Organizaciones de Clasificación Marítima

Nombre	Abreviatura	Fecha	Sede	Miembro IACS ²
Lloyd's Register	LR	1760	London ^[7]	Si
Bureau Veritas	BV	1828	Paris	Si
Registro Italiano Navale	RINA	1861	Genoa	Si
American Bureau of Shipping	ABS	1862	Houston	Si
Det Norske Veritas	DNV	1864	Oslo	Si
Germanischer Lloyd	GL	1867	Hamburg	Si
Nippon Kaiji Kyokai (ClassNK)	NK	1899	Tokyo	Si
Russian Maritime Register of Shipping	RS	1913	Saint Petersburg	Si
Hellenic Register of Shipping	HR	1919	Piraeus	No
Overseas Marine Certification Services	OMCS	2004	Panama	No
Polish Register of Shipping	PRS	1936	Gdansk	Si
Croatian Register of Shipping	CRS	1949	Split	Si
Bulgarian Register of Shipping	BRS (БРР)	1950	Varna	No
China Corporation Register of Shipping	CR	1951	Taipei	No
China Classification Society	CCS	1956	Beijing	Si
Korean Register of Shipping	KR	1960	Busan	Si
Turk Loydu	TL	1962	Istanbul	No
Biro Klasifikasi Indonesia	BKI	1964	Jakarta	No
Registro Internacional Naval	RINAVE	1973	Lisbon	No
Indian Register of Shipping	IRS	1975	Mumbai	Si
International Naval Surveys Bureau	INSB	1977	Piraeus	No
Asia Classification Society	ACS	1980	Tehran	No
Brazilian Register of Shipping	RBNA	1982	Rio de Janeiro	No
International Register of Shipping	IROS	1993	Miami	No
Ships Classification Malaysia	SCM	1994	Shah Alam	No
Isthmus Bureau of Shipping	IBS	1995	Panama	No
Guardian Bureau of Shipping	GBS	1996	Syria	No
Shipping Register of Ukraine	RU (PY)	1998	Kyiv	No
Dromon Bureau of Shipping	DBS	2003	Limassol	No
Intermaritime Certification Services	ICS Class	2005	Panama	No
Iranian Classification Society	ICS	2007	Tehran	No
Register of Shipping Albania	ARS	1970	Durres	No
Venezuelan Register of Shipping	VRS	2008	London	No

² La Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS), con sede en Londres, representa a las diez Sociedades de Clasificación más importantes del mundo.

2. Análisis de los documentos de patentes

Para realizar la recuperación de la información de patentes se consultaron bases de datos internacionales de patentes que abarcan más de 100 oficinas, entre las cuales se incluyen las de Estados Unidos (USPTO), Europa (EPO), Mundial (WIPO), y las nacionales de Francia, Alemania, Reino Unido, China, Corea, Japón y España. Se utilizaron las palabras claves y conceptos aportados por los socios del Proyecto **Auxnavalia Plus**, así como otras extraídas durante el proceso de documentación previo al diseño de la estrategia de búsqueda. Entre otras, destacan: *improvement, enhancement, safety, security, ship, etc.*

Además de las palabras claves, se hizo uso de los códigos de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) bajo los que podrían quedar encuadradas las patentes de interés³. Para el presente estudio se seleccionaron, entre otras, las subclases relacionadas con *buques u otras embarcaciones flotantes; equipamiento para embarcaciones (B63B)*, que describe, entre otros, el área de interés.

Finalmente y tras la combinación de los criterios de búsqueda expuestos con anterioridad se ha recopilado un total de **813 familias de patentes y modelos de utilidad** (1.019 documentos) en los últimos 10 años (2003-2013). En cuanto a literatura científica se recopilaron cerca de **430 artículos científicos** en el área de interés⁴.

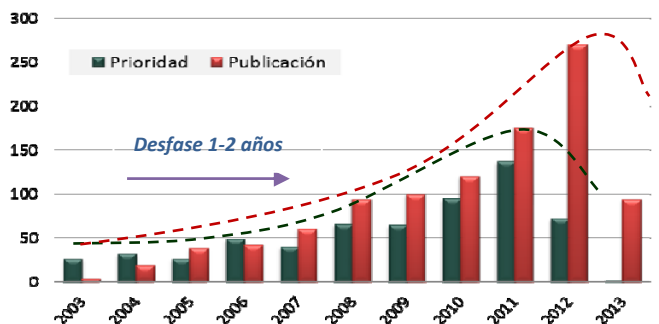
³ Esta clasificación es un sistema jerárquico donde el ámbito de la tecnología se divide en una serie de secciones, clases, subclases y subgrupos. Este sistema es indispensable para recuperar documentos de patente en la búsqueda en un ámbito específico de la tecnología. El esquema de la clasificación contiene más de 74.000 entradas.

⁴ El listado completo de las familias de patentes y las publicaciones científicas recopiladas se encuentran en el documento Excel adjunto a este informe.

2.1. Evolución tecnológica

En la Figura 1 se observan dos variables: la generación de nuevas tecnologías representada por el primer año en el que se solicita protección de un desarrollo (prioridad) y la extensión de dicha innovación, que viene dada por las publicaciones que genera a lo largo del tiempo, lo que permite evaluar la actividad en el área en el periodo de tiempo de interés.

Se puede observar en la figura como el número de solicitudes de prioridad presenta una tendencia creciente y continua a lo largo de todo el periodo de estudio, pudiéndose comprobar que el tiempo promedio de publicación es de 1 a 2 años.



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

Figura 1. Evolución en la Protección de Nuevos Desarrollos (Año de prioridad/Año de publicación)

Analizando la evolución de las solicitudes de patentes se infiere que a pesar de ser una tecnología que trata de más de un siglo, las mejoras en el desarrollo de nuevos métodos dirigidos a aumentar la seguridad en el mar, y particularmente en la incorporación de nuevos dispositivos durante el proceso de construcción y diseño de los barcos, ha impulsado de nuevo el área, encontrándose actualmente en estado de desarrollo.

2.2. Líneas de investigación

A continuación, en base a esta fotografía inicial de la evolución del área tecnológica, se profundiza en el análisis mediante el estudio de los códigos de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP).

El procedimiento consiste en analizar dichas clasificaciones en aquellos niveles jerárquicos de la clasificación más representativa del conjunto de patentes recopiladas, mediante la cuantificación de las subclases con mayor número de ocurrencias en cantidad, permitiendo inferir el campo tecnológico que abarcan y las nuevas posibles áreas de investigación u aplicación.

Principales subclases

Particularmente, mediante el análisis de las principales subclases se ofrece una visión de las tendencias de I+D y aplicaciones generales. En la Tabla 2 se observa cómo la principal subclase es aquella referida al equipamiento en buques y similares, (**B63B**), que junto con las subclases **B63H**, **B63C**, **B63J**, y **B63G** comprenden todas las innovaciones referidas a embarcaciones.

Por otra parte, las siguientes subclases hacen referencia a dónde se aplican los mecanismos de seguridad mejorados. Así, las subclases **B63B**, **B63H**, **B63C**, **B63J**, **B63G** y **B66C** clasifican las innovaciones relacionadas con los barcos, la pro-

pulsión y dirección, y grúas (51%); y las clases **G08** y **G05** se refieren a la señalización, sistemas de alarma y de control o sistemas de regulación en general (8%).

Por otra parte, la seguridad en el almacenamiento y el transporte se define por los códigos **B65D** y **B65G** (3%); aquellas relativas a ingeniería y a los riesgos eléctricos bajo la clase **H01** (3%); y más del 2% se refiere a trabajos de perforación de tierra o roca (**E21B**), lo que está relacionado con los trabajos de extracción en estaciones petroleras en el mar.

Curiosamente, la mayoría de las subclases indicadas en la Tabla 2 tienen una alta tasa de participación en los últimos tres años, destacando los códigos **H01B** y **E06B**, lo que significa que las tecnologías que describen la evolución en el área de la fabricación de cables, conductores, aislantes, la selección de materiales según su conductividad, propiedades aislantes o dieléctricas, y los cierres fijos o móviles para las aberturas, son las líneas de investigación actualmente en desarrollo.

Del mismo modo, la Figura 2 muestra la relación entre los principales códigos CIP utilizados en la tecnología en estudio, donde la subclase **B63B** incluye más de dos tercios de las invenciones en el área.

Boletín de Vigilancia Tecnológica

Mejoras en Seguridad Naval

Tabla 2. Relación de las principales subclases

Subclase	Nº Familias	%Total	%10-13
B63B: buques u otras embarcaciones flotantes; equipamiento para embarcaciones	297	36,5	26%
B63H: propulsión o gobierno marino	55	6,8	29%
B66C: grúas y puentes-grúa; elementos o dispositivos de toma de carga para grúas, puentes grúa, cabrestantes, cabrias o polipastos	32	3,9	34%
E02B: hidráulica	30	3,7	27%
B63C: botadura, varado, o puesta en dique seco de buques; salvamento en la mar; equipos para permanecer o trabajar bajo el agua	30	3,7	17%
G08G: sistemas de control de tráfico (control de tráfico ferroviario, seguridad del tráfico ferroviario; sistemas de radar o sistemas análogos, sistemas sonar o sistemas lidar especialmente adaptados para el control del tráfico; sistemas de radar o sistemas análogos, sistemas sonar o sistemas lidar especialmente adaptados para anticolidión; control de posición, rumbo, altitud o actitud de vehículos terrestres, de agua, el aire o el espacio, no es específico para un entorno de tráfico)	24	3,0	8%
H01B: cables; conductores; aisladores; ,o empleo de materiales específicos por sus propiedades conductoras, aislantes o dieléctricas	24	3,0	92%
A01K: cría; avicultura, piscicultura, apicultura; pesca	21	2,6	14%
B63J: auxiliares de buques	20	2,5	25%
G01S: localización de la dirección por radio; radionavegación; determinación de la distancia o de la velocidad mediante el uso de ondas de radio; localización o detección de presencia mediante el uso de la reflexión o erradicación de ondas de radio; disposiciones análogas que utilizan otras ondas	19	2,3	11%
B63G: instalaciones ofensivas y defensivas en los buques; colocación de minas; dragado de minas; submarinos; portaaviones	17	2,1	12%
E21B: perforación del suelo o de la roca; extracción de petróleo, gas, agua o materiales solubles o fundibles o de una suspensión de materias minerales a partir de pozos	17	2,1	18%
G08B: sistemas de señalización o de llamada; transmisores de ordenes; sistemas de alarma	16	2,0	6%
B66F: elevación, levantamiento, remolque o empuje	15	1,8	40%
B23K: soldadura sin fusión o desoldeo; soldadura; revestimiento o chapado por soldadura o soldadura sin fusión; corte por calentamiento localizado, p. ej. corte con soplete; trabajo por rayos laser	14	1,7	14%
B65D: recipientes para el almacenamiento o el transporte de objetos o materiales	12	1,5	17%
B65G: dispositivos de transporte o almacenaje	12	1,5	25%
F16L: tuberías o tubos; empalmes u otros accesorios para tuberías; soportes para tubos, cables o conductos protectores; medios de aislamiento térmico en general	12	1,5	33%
H04W: redes de comunicación inalámbricas	12	1,5	17%
G05B: sistemas de control o de regulación en general; elementos funcionales de tales sistemas; dispositivos de monitorización o ensayos de tales sistemas o elementos	11	1,4	36%
E06B: cierres fijos o móviles para la abertura de los edificios, vehículos, empalizadas o cercados similares en general	11	1,4	91%
F17C: recipientes para contener o almacenar gases comprimidos, licuados o solidificados; gasómetros de capacidad fija; llenado o descarga de recipientes con gases comprimidos, licuados o solidificados	10	1,2	20%
E01D: puentes	10	1,2	30%
Total	721	88,7%	

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

Figura 2. Relación de CIP's

2.3. Indicador de innovación

El grado de innovación permite determinar las patentes más relevantes e innovadoras, mediante el estudio de las patentes más citadas, es decir, aquellas que han supuesto una mayor ruptura en el estado de la técnica y que, por tanto, serán más interesantes.

Para determinar el mencionado grado de innovación de las patentes del conjunto se ha definido un indicador "i" que establece una comparación entre las citas recibidas y las citas emitidas en una patente, utilizando además un criterio de ponderación de las mismas en función del tiempo transcurrido desde su publicación. De esta manera se establece un ranking de patentes según su grado de innovación "i" en el que las mejor posicionadas son aquellas en las que el indi-

cador definido tiene un valor positivo más elevado. Encontrándose en la mejor situación aquellas patentes que hayan realizado pocas citas, hayan recibido muchas y tengan una menor antigüedad. A nivel general, el 12% de los documentos de patente recibieron citas.

En la Tabla 3 se muestran las patentes con mayor índice de innovación relativas al universo de patentes sobre tecnologías que aumenten la seguridad en la industria naval, ordenadas de mayor a menor en función del indicador de innovación "i".

Es interesante destacar que dos tercios de las innovaciones recopiladas en la tabla son de origen asiático, y cerca del 75% no citaron documentos previos, por lo que podrían considerarse como nuevas líneas de investigación que supu-

sieron una ruptura con el estado de la técnica existente en el momento de su publicación, siendo referente de trabajos posteriores⁵.

En primer lugar, la solicitud **US20040056779A1** ha sido citada una media de cuatro veces desde su publicación en el año 2004. La invención se refiere a un aparato para la generación de señales de luz baliza utilizando una fuente de luz colimada. El sistema sirve para la comunicación de las condiciones del sistema y las condiciones ambientales, y proporciona un monitoreo de seguridad a bordo. El sistema detecta el movimiento de la boya y compensa la dirección de iluminación, y opcionalmente la acústica, que se generan a lo largo de un cuerpo en el agua.

La siguiente solicitud, **JP2004204344A**, desarrollada por la compañía japonesa **NIPPON STEEL CORP**⁶ ha recibido 24 citas desde su publicación en 2004. Describe un acero para un tanque de petróleo crudo, que es excelente en la resistencia contra la corrosión general y local en vigor relativa a la corrosión del crudo en el tanque de aceite de acero, e inhibe la generación de productos de corrosión (fangos) que contienen azufre sólido; un método de producción para el acero; el tanque de aceite crudo; y un método de prevención de la corrosión para el tanque de aceite crudo. En la misma línea, la solicitud **KR2005008832A** también describe un acero para la fabricación de tanques de crudo que comprende aleaciones con manganeso, cobre, aluminio, molibdeno y tungsteno.

⁵ Estas innovaciones serán las más innovadoras del listado, sin perjuicio de que patentes relativamente recientes aún poco citadas vayan acumulando nuevas citas en el futuro, y con el paso de los años puedan derivar en patentes de referencia como lo son ahora las que hemos señalado.

⁶ **NIPPON STEEL** es el segundo mayor productor de acero en volumen y la segunda compañía siderúrgica más rentable del mundo.

A parte de **NIPPON STEEL CORP**, otra de las mayores empresas de la industria pesada y uno de los astilleros más importantes del mundo, **HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO**, es el propietario de la solicitud coreana **KR2006086071A**, que describe una estructura de aislamiento térmico de un tanque aislado de Gas Natural Licuado (GNL) de un buque de carga de GNL, que mejora la seguridad del buque mediante la detección de si el gas pasa a través de una primera pared, mediante la formación de una unidad aislante entre la primera pared y la segunda.

Además, entre las innovaciones más recientes de la tabla, cabe destacar el desarrollo de **DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE ENG CO LTD** referido a un dispositivo de cilindro para controlar la posición del material de acero de la viga control del buque. El peso del cilindro de aluminio se puede reducir y la estructura longitudinal puede ser fácilmente alineada por el dispositivo del cilindro, mejorando la seguridad de la nave.

Finalmente, es interesante destacar que algunas de las tecnologías más innovadoras han sido desarrolladas en Europa:

- **US20110227753A1**. La solicitud fue presentada en Alemania por **EADS**, la corporación industrial europea más importante dentro del segmento de negocio de la aviación y el espacio, en 2011. En ella se describe un método para el aterrizaje de un avión de forma automática, en una plataforma de aterrizaje móvil. El método permite el control automático del aterrizaje de la aeronave, garantizando así la mejora de la seguridad de la misma durante el aterrizaje de los aviones no tripulados en la cubierta de la nave.
- **FR2892377A1**. Esta solicitud francesa publicada en 2007 describe dispositivos de protección del puente exterior de una nave.

Tabla 3. Patentes con mayor Índice “i” de Innovación

Número Publicación	Título	Solicitante	Año Pub.	País Prioridad	Citas Emitidas	Citas Recibidas	i
US20040056779A1	Transportation signaling device	RAST R H	2004	EE.UU.	0	36	3,6
JP2004204344A	Steel for crude oil tank, its production method, crude oil tank and its corrosion prevention method	NIPPON STEEL CORP	2004	Japón	7	24	1,7
US20110227753A1	Reinforced marine optic fiber security fence	IFFERGAN D	2011	EE.UU.	0	4	1,3
US20120292911A1	Subsystems for a Water Current Power Generation System	BOLIN W D	2012	EE.UU.	0	2	1,0
KR2006086071A	Heat insulating structure of insulated cargo tanks of lng carrier	HYUNDAI HEAVY IND CO LTD	2006	Rep. Corea	2	8	0,8
KR2010072738A	Docking aid system for ship; ship guiding system, capable of improving reliability, stability, and profitability of a harbor	GS CALTEX CORP	2010	Rep. Corea	2	5	0,8
US20110066307A1	Procedure for Automatically Landing an Aircraft	EADS DEUT GMBH	2011	Alemania	0	2	0,7
KR2005008832A	Steel for crude oil tanks, with good resistance to total corrosion or localized corrosion, comprises alloying additions of manganese, copper, aluminum, molybdenum and tungsten	NIPPON STEEL CORP	2005	Rep. Corea	0	5	0,6
KR2012015880A	Communication system for ship construction capable of increasing the productivity of a worker	HYUNDAI HEAVY IND CO LTD	2012	Rep. Corea	0	1	0,5
KR2008101307A	Boarding device of a ship for steadily compensating the irregular flow of the ship	CHEOL-SAN J	2008	Rep. Corea	0	3	0,5
KR2008004825A	Integrated marine safety apparatus for preventing marine accidents by receiving sailing information on other ships from a control system and recording and storing sailing information	DDWIZ INC	2008	Rep. Corea	0	3	0,5
KR201201491U	Cylinder apparatus for adjusting position of coaming stiffener The cylinder device for the position control of the ship girder steel material.	DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE ENG CO LTD	2012	Rep. Corea	0	1	0,5
FR2892377A1	Ship's e.g. yacht, outer bridge protection device, has translation guide installed on outer bridge or on coamings and cooperating with retractable telescopic covering elements for guiding, deploying or retracting movement of elements	TINCELIN T J E	2007	Francia	5	8	0,4
CN1931662A	Hydraulic lifting stern platform Hydraulic elevator foot platform on the stern	HUDONG ZHONGHUA SHIPBUILDING GROUP CO LTD UNIV SHANGHAI JIAO TONG	2007	China	0	3	0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

2.4. Posicionamiento geoestratégico

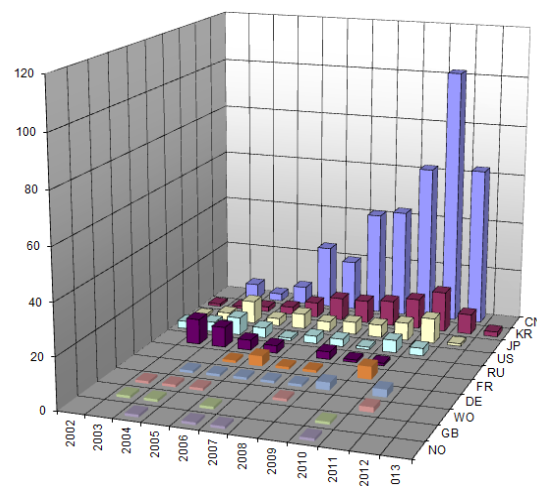
El análisis de la extensión geográfica de las patentes pertenecientes a un área técnica concreta permite analizar tanto el impacto de la tecnología como su mercado potencial. Esto se lleva a cabo mediante un doble análisis geográfico, que va desde una aproximación a las regiones generadoras de las innovaciones, hasta las regiones de publicación de esas patentes generadas, que explique el flujo de tecnología. En las siguientes tablas y figuras se resumen la actividad de generación y publicación de los países/oficinas más activas.

Desde la perspectiva de la generación, en la Tabla 4 destaca en primera instancia el liderazgo de la región asiática donde países como China, la República de Corea y Japón representan el 80% del total de las solicitudes de patente.

A nivel regional le sigue Europa que suma el 7% del total de los desarrollos y finalmente América del Norte con Estados Unidos a la cabeza, con el 6% del total.

A su vez, en la Figura 3 se observa la evolución de las solicitudes por los países u oficinas de prioridad, lo cual añade un matiz temporal que permite inferir la continuidad e intensidad de la actividad de I+D en el área por cada una de las oficinas.

Destaca la tendencia exponencial en la actividad de China, con un crecimiento superior al 60% en los últimos tres años.



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

Figura 3. Evolución de la Distribución de las patentes por país de prioridad

Tabla 4. Nº solicitudes de patentes por los principales países u oficinas de prioridad

País/Oficina Prioridad	Solicitudes	% Total
China (CN)	372	49,9%
Rep. Corea (KR)	127	17,0%
Japón (JP)	104	14,0%
EE.UU. (US)	41	5,5%
Rusia (RU)	30	4,0%
Francia (FR)	15	2,0%
Alemania (DE)	15	2,0%
OMPI (WO)	10	1,3%
Gran Bretaña (GB)	5	0,7%
Noruega (NO)	6	0,8%
OEP (EP)	2	0,3%
Australia (AU)	4	0,5%
Taiwán (TW)	4	0,5%
Canadá (CA)	2	0,3%
Suecia (SE)	1	0,1%
España (ES)	1	0,1%
Países Bajos (NL)	1	0,1%
Italia (IT)	1	0,1%
Ucrania (UK)	1	0,1%
India (IN)	1	0,1%
México (MX)	1	0,1%
Finlandia (FI)	1	0,1%
TOTAL	745	

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

Boletín de Vigilancia Tecnológica

Mejoras en Seguridad Naval

En cuanto a la publicación, en la Tabla 5 se muestra la distribución de los 1.019 documentos de patente por país u oficina donde se ha gestionado la extensión de las 813 familias.

Se observa que **China**, la **República de Corea** y **Japón** siguen manteniendo su liderazgo en la extensión de innovaciones, lo que pone de manifiesto el interés comercial que representa el continente asiático, que concentra el 70,5% de las publicaciones. Le sigue el mercado norteamericano que acumula alrededor del 6%, donde Estados Unidos sigue siendo el máximo representante de la región.

A nivel Europeo destacan países como Alemania, Francia y España; y en América Latina, tan sólo México parecen tener interés a nivel de mercado.

Adicionalmente, se observa un interés discreto por extender las tecnologías a través de las Oficinas Internacionales, que representan el 7,5% del total de las publicaciones. Este porcentaje se debe, en parte, a las políticas de protección eminentemente nacionales llevadas a cabo en los países asiáticos.

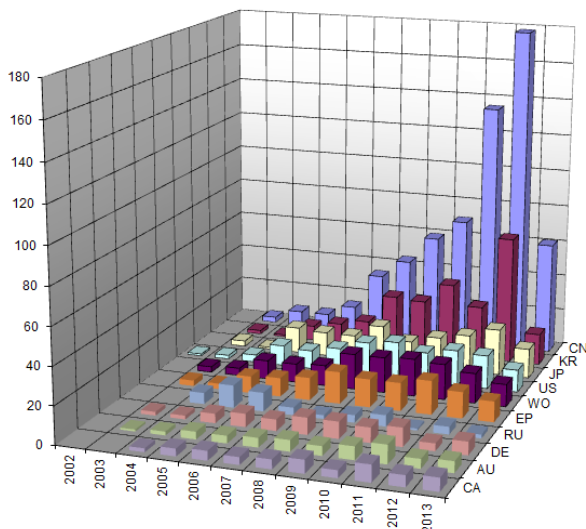
Tabla 5. Nº de Patentes por los principales países u Oficinas de publicación

País/Oficina Publicación	Publicaciones	% Total	Principales Compañías
China (CN)	487	47,8%	LUBAO CABLE GROUP CO LTD; HUNAN DIHAO MARINE EQUIP MFG CO LTD; CHINA NAT PETROLEUM CORP
Rep. Corea (KR)	166	16,3%	DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE ENG CO LTD ; SAMSUNG HEAVY IND CO LTD; HYUNDAI HEAVY IND CO LTD
Japón (JP)	65	6,4%	MITSUI ENG&SHIPBUILDING CO LTD ; DOKURITSU GYOSEI HOJIN KAIJO GIJUTSU ANZ;
EE.UU. (US)	48	1,4%	NAVY SECRETARY OF THE UNITED STATES OF AMERICA; NOKIA CORP; KOREA GAS CORP
OMPI (WO)	44	4,3%	BILBO MARINE TECH IND; NOKIA CORP; DCNS
OEO (EP)	33	3,2%	KOREA GAS CORP
Rusia (RU)	33	3,2%	UNIV ST PETERSBURG AEROCOSMIC INSTR; AVIATION MATERIALS RES INST;
Alemania (DE)	18	1,8%	---
Australia (AU)	15	1,5%	---
Canadá (CA)	14	1,4%	---
Francia (FR)	12	1,2%	DCNS; BILBO MARINE TECH IND
Austria (AT)	6	0,6%	---
España (ES)	6	0,6%	---
Noruega (NO)	6	0,6%	---
Gran Bretaña (GB)	6	0,6%	---
Taiwán (TW)	5	0,5%	---
Singapur (SG)	4	0,4%	---
Dinamarca (DK)	3	0,3%	---
Hong Kong (HK)	2	0,2%	---
México (MX)	2	0,2%	---
Portugal (PT)	2	0,2%	---
TOTAL	977	92,5%	

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

Adicionalmente, la Figura 4 muestra la evolución de las solicitudes publicadas en los diez principales países u oficinas, lo que añade un matiz temporal respecto a los intereses de mercado.

Específicamente, China destaca por su crecimiento exponencial a lo largo de toda la década, seguida por sus vecinos Corea del Sur y Japón.



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

Figura 4. Evolución de la Distribución de las patentes por país/oficina de publicación

2.5. Liderazgo tecnológico

Al analizar la naturaleza de los solicitantes y su distribución se pueden extraer conclusiones para validar en manos de quién se encuentra el desarrollo de la tecnología, y cuán cerca se halla del mercado, mostrando el Potencial Competitivo de la tecnología de interés.

Un 57% de la innovación se encuentra en manos de empresas, un 11% proviene de universidades y/o centros de investigación y el 32% restante pertenece a inventores particulares⁷. Se trata,

⁷ Los inventores suelen estar relacionados con empresas o instituciones académicas, por tanto se infiere que posi-

por tanto, un área ya introducida en el mercado, con una aplicación directa en la construcción naval, y empujado por los objetivos de la Organización Marítima Internacional con respecto a una navegación segura, protegida y eficiente.

En la Tabla 5 se presenta el listado de los principales solicitantes, que comprende en su totalidad empresas de origen asiático del sector de la construcción de barcos, metalúrgico, naval y/o aeroespacial, fabricantes de cable, empresas petroleras, etc. Este grupo representa el 2,7% del total, y concentra el 24,4% del total de las innovaciones en el área.

Destacan como líderes tecnológicos las empresas coreanas **DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE ENG CO LTD** y **SAMSUNG HEAVY IND CO LTD**, que junto con la compañía china **LUBAO CABLE GROUP CO LTD** concentran cerca del 10% del total de las publicaciones.

De la tabla se infiere que la estrategia de protección es eminentemente nacional, es decir, los principales solicitantes protegen sus invenciones a través de las Oficinas de Patentes de sus países de origen.

blemente universidades y empresas tengan una mayor actividad a través de éstos. Particularmente, las solicitudes tramitadas a través de la Oficina Americana de Patentes y Marcas registran en primera instancia a los inventores como solicitantes, independientemente de la empresa o el centro para el que trabajen.

Tabla 6. Principales solicitantes

Solicitantes	Nº Familias	% Total	País Prioridad
DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE ENG CO LTD	36	4,4%	Korea Rep.
SAMSUNG HEAVY IND CO LTD	21	2,6%	Korea Rep.
LUBAO CABLE GROUP CO LTD	20	2,5%	China
HUNAN DIHAO MARINE EQUIP MFG CO LTD	13	1,6%	China
HYUNDAI HEAVY IND CO LTD	13	1,6%	Korea Rep.
CHINA NAT PETROLEUM CORP	12	1,5%	China
HUDONG ZHONGHUA SHIPBUILDING GROUP CO LT	9	1,1%	China
UNIV SHANGHAI MARITIME	8	1,0%	China
OFFSHORE OIL ENG CO LTD	8	1,0%	China
DALIAN SHIPBUILDING IND CO LTD	8	1,0%	China
KOREA OCEAN RES&DEV INST	7	0,9%	Korea Rep.
UNIV DALIAN OCEANOGRAPHY	6	0,7%	China
UNIV DALIAN TECHNOLOGY	6	0,7%	China
KOREA GAS CORP	6	0,7%	Korea Rep.
UNIV HARBIN	5	0,6%	China
UNIV SHANGHAI JIAOTONG	5	0,6%	China
CHINA SHIP DEV&DESIGN CENT	5	0,6%	China
WUXI TONGCHUANG GLASS STEEL BOATS FACTOR	5	0,6%	China
TOTAL	198*	24,4%	

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de patentes

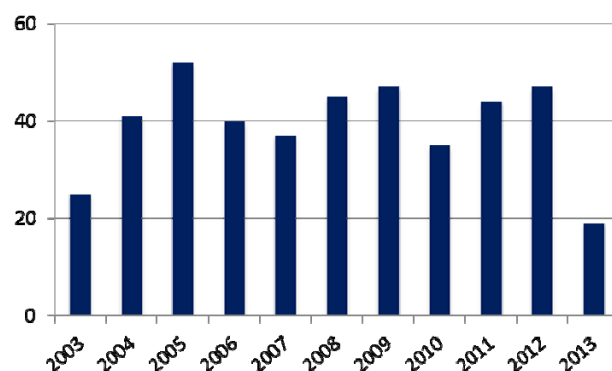
Nota (*) Es importante destacar que algunas de estas empresas pueden realizar sus innovaciones en coautoría con otras empresas. Por ello una misma patente puede pertenecer a varios solicitantes.

3. Análisis de las Publicaciones Científicas

En relación a la literatura técnica, se ha utilizado una estrategia de búsqueda similar a la empleada con las patentes y orientada a identificar aquellos documentos científicos publicados desde el año 2003 y relacionados mejoras en la seguridad naval.

Del conjunto de los 430 artículos científicos recuperados se pueden extraer algunas conclusiones sencillas como la referente a la evolución de las publicaciones. En este caso se aprecia una tendencia de publicación continua y constante a

lo largo de la pasada década, con una media de 40 publicaciones científicas.

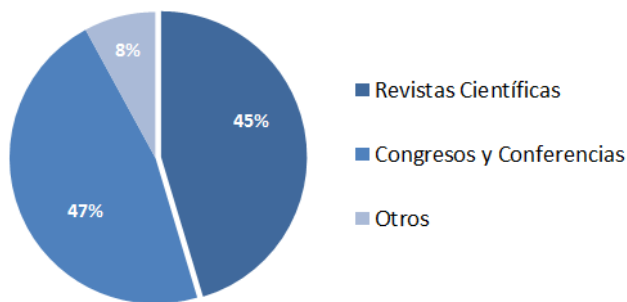


Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de publicaciones

Figura 5. Evolución de publicaciones científicas

Esta tendencia junto con la observada en las innovaciones protegidas por patente (*ver apartado 2.1. Evolución Tecnológica*), refuerza la idea de que la tecnología objeto de estudio se encuentra en una etapa de desarrollo y que además de estar introducida en el mercado con una actividad empresarial considerable que protege sus innovaciones mediante mecanismos de propiedad industrial, también los centros de investigación divulgan sus avances a través de revistas científicas especializadas.

En este sentido, en cuanto a la tipología de las publicaciones utilizada para la difusión de los trabajos científicos en el área, en la siguiente figura se observa un reparto equitativo entre los artículos en revistas técnicas y los artículos de congresos, representando más del 90% del total de las publicaciones. El restante 8% hacen referencia a otros tipos de divulgación como libros o noticias.



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de publicaciones

Figura 6. Publicaciones por tipología

En la Tabla 7 se detallan las principales fuentes de información (aquellas en las que se han presentado 4 o más publicaciones científicas y que representan el 27% del total de publicaciones), es decir, revistas técnicas, congresos, conferencias, anuarios o simposios en los que han sido publicadas las diferentes publicaciones, desde el año 2003 al presente.

Tabla 6. Principales fuentes de información

Fuentes de Información	Total
NAVAL ARCHITECT	27
SEA TECHNOLOGY	13
MARITIME SECURITY AND MET	12
OCEANS IEEE	10
PROCEEDINGS OF THE SOCIETY OF PHOTO OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS SPIE	10
PROGRESS IN SAFETY SCIENCE AND TECHNOLOGY SERIES	10
JOURNAL OF NAVIGATION	8
PROCEEDINGS AND MONOGRAPHS IN ENGINEERING WATER AND EARTH SCIENCES	8
SAFETY SCIENCE	7
MARINE POLICY	6
OCEAN ENGINEERING	6
ADVANCED MATERIALS RESEARCH	5
JOURNAL OF MARITIME LAW AND COMMERCE	5
MARITIME POLICY MANAGEMENT	5
NATO SCIENCE FOR PEACE AND SECURITY SERIES C ENVIRONMENTAL SECURITY	5
PROGRESS IN SAFETY SCIENCE AND TECHNOLOGY	5
CONTROL ENGINEERING	4
MARINE TECHNOLOGY AND SNAME NEWS	4
MARITIME INDUSTRY OCEAN ENGINEERING AND COASTAL RESOURCES	4
MARITIME TRANSPORTATION AND EXPLOITATION OF OCEAN AND COASTAL RESOURCES	4
OCEANS 2005	4
POLISH MARITIME RESEARCH	4
RELIABILITY ENGINEERING SYSTEM SAFETY	4
SAFETY AND RELIABILITY	4
Total	174

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de publicaciones

Destaca que más de la mitad de los artículos científicos recuperados se encuentran en el entorno de la ingeniería y la ciencia computacional. Así, las revistas científicas que más trabajos recogen son **NAVAL ARCHITECT**, **SEA TECHNOLOGY** y **MARITIME SECURITY AND MET**, que suman el 12% del total de la literatura técnica recopilada.

Adicionalmente, en el listado también se recogen revistas relacionadas con las relaciones internacionales y legislación (**MARINE POLICY**, **JOURNAL OF MARITIME LAW AND COMMERCE**, **MARITIME POLICY MANAGEMENT**, **NATO SCIENCE FOR PEACE AND SECURITY SERIES**); transporte (**MA-**

RITIME TRANSPORTATION AND EXPLOITATION OF OCEAN AND COASTAL RESOURCES), nuevos materiales (ADVANCED MATERIALS RESEARCH), etc.

Finalmente, la siguiente tabla recoge las principales entidades publicadoras en revistas especializadas del área tecnológica de interés, donde los primeros puestos los ocupan las universidades GDYNIA MARITIME UNIV, GDANSK UNIV TECHNOL, y NAVAL UNIV ENGN.

Tabla 8. Principales entidades

Entity	Total
GDYNIA MARITIME UNIV	19
GDANSK UNIV TECHNOL	9
NAVAL UNIV ENGN	7
ERASMUS UNIV	6
ISTANBUL TECH UNIV	6
SHANGHAI MARITIME UNIV	6
CHALMERS	5
LIVERPOOL JOHN MOORES UNIV	5
NATL TAIWAN OCEAN UNIV	5
DALIAN MARITIME UNIV	4
MARITIME UNIV	4
MARITIME UNIV SZCZECIN	4
NATL TECH UNIV ATHENS	4
UNIV GLASGOW	4
UNIV SOUTHAMPTON	4
UNIV STRATHCLYDE	4
WUHAN UNIV TECHNOL	4
Total	100

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de publicaciones

4. Referencias bibliográficas de interés

Para complementar los resultados de las búsquedas, se suministra información adicional referente a las principales empresas en el área. En esta sección se adjunta un breve resumen de cada una de ellas, tanto de sus productos como de datos relevantes que pudieran ser de interés.

4.1. DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO. LTD

85 Da dong

Jung gu

Seoul

KOR

T: 82 2 2129 0114

www.dsme.co.kr



Empresa de construcción y contratista offshore que fabrica diferentes tipos de barcos, plataformas offshore, plataformas petrolíferas, unidades de producción de petróleo, submarinas y destructoras.

La compañía ofrece una amplia gama de barcos comerciales, incluyendo petroleros, transportadores de gas natural licuado (LNG) y gas petróleo licuado (LPG) y transporte de pasajeros, entre otros.

Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co. Ltd, está presente principalmente en Corea, China, Grecia, Rumania, Estados Unidos, Angola, Reino Unido, Noruega, Japón y Emiratos Árabes Unidos. En la actualidad trabajan en la compañía alrededor de 30.000 empleados.

En 2011, la empresa obtuvo unos ingresos de aproximadamente 11.154 millones de dólares, siendo su beneficio neto de 676 millones de dólares.

4.2. SAMSUNG HEAVY IND CO LTD

Samsung Life Insurance Seocho Tower
1321-15
Seocho-Dong
Seocho-Gu
Seoul 137 955
KOR
T: 82 2 3458 7000
www.shi.samsung.co.kr



Samsung Heavy Industries (SHI) es una empresa de construcción naval y offshore. Se desarrolla buques para aplicaciones polares, los buques portacontenedores para romper el hielo del Ártico, petroleros de transporte del Ártico, metaneros, ultra-grandes buques portacontenedores y buques de pasaje. SHI también se dedica a la construcción de edificios de oficinas de primera calidad. La compañía opera en los EE.UU., Asia y Europa. Tiene su sede en Seúl, Corea del Sur, y emplea a unas 13.185 personas.

La compañía registró unos ingresos de aproximadamente 12,156.3 millones de dólares en el año fiscal terminado en diciembre de 2011, un aumento del 2,2% respecto a 2010. Beneficio operativo de la compañía fue de aproximadamente 1.002,5 millones de dólares en el año fiscal 2011, una disminución de 20% respecto a 2010. Su beneficio neto fue de aproximadamente 786,2 millones de dólares en el año fiscal 2011, una disminución de 11,5% respecto a 2010.

4.3. LUBAO CABLE GROUP

WenZhong Road
Hefei City, Anhui Province
PRO China

Tel : +86-13865965950

www.lubaocables.com



Lubao Cable Group Co. es una empresa de grandes dimensiones de alta tecnología de propiedad privada con la estructura industrial de diversificación. El capital social de la empresa es CNY248 millones. La fuerza integral está en la posición superior de alambre eléctrico en China. La actividad principal del grupo es el alambre eléctrico y cable de alimentación, interruptores eléctricos, refinado de metal fundido, material y sistemas de construcción, materiales de ingeniería química, desarrollo de alta tecnología, etc.

Fundada en 1958, la compañía continúa fortaleciendo el ajuste estructural y las actualizaciones de productos. La red de ventas ha cubierto 34 provincias, municipalidades y regiones autónomas en todo el país, y también ha entrado en grandes proyectos nacionales, entre ellos el Proyecto de las Tres Gargantas, la Beijing-Kowloon, el Aeropuerto Internacional de Beijing, el Aeropuerto Internacional de Chengdu Shuangliu, la transformación de la red de North china Electric Power Group, Xiaolangdi proyecto, campo petrolero Karamay, Heilongjiang Coal Group y el Grupo Shenhua, y es bien recibido por los clientes.

La compañía es el proveedor de primera clase de China National Petroleum Corporation y miembro de la red de la empresa de China Centro de Comercio de Ingeniería Ferroviaria. Además, la compañía explora el mercado internacional, ya que los productos han pasado el CE, certificación GOST, y se exportan al sudeste de Asia, Oriente Medio, África, América del Sur, América del Norte y Europa.

4.4. HYUNDAI HEAVY IND CO LTD

Suite 1 Jeonha-dong

Dong-gu

Ulsan 682 792

KOR

T: 82 2 746 4603

www.hyundaiheavy.co



Empresa de construcción naval con origen en la ciudad de Ulsan, República de Corea. En la actualidad emplea alrededor de 25.000 empleados. Los ingresos de la compañía en 2012 fueron de 50 billones de dólares y su beneficio neto de 917 millones de dólares.

Se estructura alrededor de siete unidades de negocio: construcción de barcos, Offshore & Ingeniería, Plantas industriales, Motores & Maquinaria, Sistemas eléctricos y electrónicos, equipamiento de construcción y energías renovables.

4.5. CHINA NAT PETROLEUM CORP

9 Dongzhimen North Street

Dongcheng District

Beijing 100007

CHN

T: 86 10 6209 4114

F: 86 10 6209 4205

www.cnpc.com.cn



China National Petroleum Corporation (CNPC)

es una empresa integrada de energía. Se dedica a las operaciones de upstream y downstream de petróleo y gas, química, ingeniería y construcción, y fabricación de equipos petroleros. CNPC opera principalmente en China, y cuenta con activos e intereses en 33 países productores de petróleo y gas. La compañía tiene su sede en Beijing, China.

La compañía registró unos ingresos de CNY2, 381,278.2 millones (\$ 369,002.9 millones) durante el ejercicio terminado en diciembre de 2011 (año fiscal 2011), un aumento del 38,4% respecto al año fiscal 2010. El beneficio operativo de la compañía fue CNY181, 696.3 millones (\$ 28,155.7 millones) en el año fiscal 2011, una disminución de 0.3% con respecto al año fiscal 2010. El beneficio neto fue de 105 CNY, 490.2 millones (\$ 16,346.8 millones) en el año fiscal 2011, un aumento del 8,5% respecto del año fiscal 2010.

4.6. HUDONG ZHONGHUA SHIPBUILDING GROUP

2851 pudong dadao

Shanghai China

200129

T: 0086-21-58713222

F: 0086-21-58712603

<http://www.hz-shipgroup.com>

Hudong Zhonghua Shipbuilding Group es una gran empresa de construcción naval bajo el liderazgo de China Shipbuilding Group Corporation (CSSC). Como grupo empresa global en China, se dedica no sólo a la construcción de buques mercantes y militares, sino también a motores diésel de trabajo pesado, así como estructuras de acero de gran tamaño.

La sede central del grupo se encuentra en Pudong New Area, con las principales zonas de producción en la parte este de Shanghai, a lo largo de ambos lados del río Huangpu, con una superficie de 1,35 millones de m² y 2.000 metros de línea de muelle. El Grupo posee el activo total de 7 Billin Yuan y emplea a 14.000 empleados y trabajadores.

4.7. OFFSHORE OIL ENGINEERING CO. LTD.

616 No 1078 Danjiang Road

Tanggu District

Tianjin 300451

CHN

T: 86 22 6690 8709

F: 86 22 6690 8899

www.cnoocengineering.com



Offshore Oil Engineering (COOEC), empresa filial de China National Offshore Oil Corporation (CNOOC), está involucrado en la prestación de los servicios offshore de petróleo de ingeniería. La compañía ofrece servicios de ingeniería, adquisición, construcción, instalación, mantenimiento, ingeniería bajo el agua, energía y los servicios relacionados. Opera en el Mar de Bohai, el Mar del Sur y otras partes del mundo. La compañía tiene su sede en Tianjin, China y emplea a alrededor de 8.948 personas.

La compañía registró unos ingresos de CNY7,384.5 millones (aproximadamente \$ 1,144.3 millones) en el año fiscal terminado en diciembre de 2011, un incremento del 3,5% respecto a 2010. Beneficio operativo de la compañía fue CNY244.7 millones (aproximadamente \$ 37,9 millones) en el año fiscal 2011, un aumento del 71,8% respecto a 2010. Su beneficio neto fue de CNY181 millones (aproximadamente \$ 28 millones) en el año fiscal 2011, en comparación con el beneficio neto de CNY84.3 millones (aproximadamente 13,1 millones dólares) en 2010.

4.8. DALIAN SHIPBUILDING IND CO LTD

Number 72 Kunminghu Nan Lu

Haidian District

Beijing 100097

T: 86 10 8859 8000

F: 86 10 8859 9000

www.csic.com.cn



Dalian Shipbuilding Industry Company (DSIC), ubicado en Dalian, Liaoning, China, es la mayor empresa de construcción naval en China. Pertenecce a **China Shipbuilding Industry Corporation (CSIC)**.

China Shipbuilding Industry Corporation (CSIC) es un grupo de empresas de propiedad estatal dedicada a la construcción naval y reparación de buques. Operaciones comerciales del grupo incluyen la gestión de activos del grupo y sus filiales, la inversión y el financiamiento nacional y extranjero, investigación, desarrollo y producción de productos militares, tales como buques de guerra, el diseño, la construcción y reparación de buques mercantes, y diseño y fabricación de equipos marinos y no productos del mar para los mercados nacionales y extranjeros. CSIC también está involucrado en la contratación de proyectos llave en mano y la mano de obra, los productos de fabricación bajo licencia en el extranjero y los acuerdos de transferencia de tecnología, y la realización de otros negocios con la autorización del Estado y cita. El grupo opera principalmente en China, donde tiene su sede en Beijing y da empleo a alrededor de 140.000 personas.

Como un grupo de capital privado, China Shipbuilding Industry Corporation no está obligada a publicar sus estados financieros.

4.9. KOREA GAS CORPORATION

93 Dolmaro

215 Jeongja-dong

Bundang-gu

Seongnam

Gyeonggi-do 463-754

T: 82 31 710 0114

www.kogas.or.kr



Korea Gas Corporation (KOGAS) es una empresa diversificada de energía. Se dedica a la producción y distribución de gas natural, importación y exportación de gas natural y gas natural licuado (GNL), depuración y venta de subproductos, y la construcción y operación de terminales de GNL y de redes de distribución de gas natural. La compañía opera en el sudeste de Asia, Australia, los EE.UU., Canadá, Europa, Oriente Medio y África. Tiene su sede en Seongnam, Corea del Sur y emplea a unas 3.026 personas.

La compañía registró unos ingresos de KRW35,031 300 000 000 (aproximadamente \$ 31.2 mil millones) en el año fiscal terminado en diciembre de 2012, un aumento del 23,2% con respecto a 2011. Beneficio operativo de la compañía fue KRW1,266,7 mil millones (aproximadamente 1,1 millones de dólares) en el año fiscal 2012, un aumento del 23,8% con respecto a 2011. Su beneficio neto fue de KRW366.7 millones (aproximadamente \$ 0300 millones) en el año fiscal 2012, en comparación con el beneficio neto de KRW181.5 millones (aproximadamente \$ 0200 millones) en 2011.

5. ANEXOS

5.1. Anexo I: SOLAS

Actualmente, el convenio SOLAS incluye artículos que establecen las obligaciones generales, el procedimiento de enmienda y un anexo estructurado en 12 capítulos:

Capítulo I – Disposiciones Generales

Incluye normas relativas al ámbito de aplicación, a la inspección y reconocimientos del buque, de los dispositivos de salvamento y otros equipos, así como de la expedición y refrendo de certificados que señalan que el buque cumple con los requisitos de la Convención.

Capítulo II-1 Construcción – Estructura, compartimiento y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas.

Este es un capítulo bastante amplio que comprende cinco partes:

Parte A: Incluye prescripciones sobre aspectos estructurales, mecánicos y eléctricos aplicables a los buques y también relativas a la protección contra la corrosión de los tanques de lastre de agua de mar.

Parte B: Incluye instrucciones especiales relativas al compartimiento y estabilidad tanto de los buques de pasaje como aquellos de transbordo rodado y otras prescripciones sobre varios temas como el lastrado, dobles fondos, construcción de mamparos y puertas estancas, medios de bombeo de agua de sentina y lucha contra averías entre otros.

Parte C: Incluye prescripciones sobre las máquinas y sus sistema de mando, aparatos de gobierno, calderas de vapor, sistemas de aire comprimido, ventilación en los espacios de máqui-

nas, comunicaciones puente-máquinas y sistemas de alarmas para las máquinas.

Parte D: Instrucciones sobre las fuentes de energía eléctrica principal y de emergencia, sistema de alumbrado y precauciones sobre descargas eléctricas, incendios de origen eléctrico y otros riesgos de otro tipo.

Parte E: Prescripciones complementarias relativas a espacios de máquinas sin dotación permanente.

Capítulo II-2 – Construcción-prevención, detección y extinción de incendios

Incluye disposiciones detalladas de seguridad contra incendios en todos los buques y medidas específicas para los buques de pasaje, buques de carga y petroleros.

Esto incluye los siguientes principios: la división del buque en zonas principales y verticales por límites térmicos y estructurales, la separación entre los alojamientos y el resto de la nave por los límites térmicos y estructurales, el uso restringido de materiales combustibles, detección de cualquier incendio en la zona de origen, contención y extinción de cualquier incendio en el espacio de origen, la protección de los medios de evacuación o de acceso para la lucha contra incendios; disponibilidad de extintores de incendios, la reducción al mínimo de la posibilidad de ignición de vapores inflamables de carga.

Capítulo III – Dispositivos y medios de salvamento

El capítulo incluye los requisitos para los dispositivos de salvamento y medios, incluidos los requisitos de botes salvavidas, botes de rescate y chalecos salvavidas según el tipo de buque. El código internacional de dispositivos de salvamento (LSA Code) otorga determinados requisitos técnicos de obligatorio cumplimiento en vir-

tud de la Regla 34, que establece que todos los dispositivos de salvamento y medios deberán cumplir con los requisitos aplicables del Código LSA.

Capítulo IV – Radiocomunicaciones

Este capítulo contiene las prescripciones funcionales relativas a la transmisión y recepción de las alertas de socorro buque-tierra como buque-buque y otras, además los compromisos adquiridos con los gobiernos contratantes con relación a la provisión de los servicios de radiocomunicaciones y las instrucciones relacionadas con las instalaciones radioeléctricas, equipos radioeléctricos, zonas marítimas A1, A2, y A3, servicios de escucha y personal de radiocomunicaciones.

La regla 5-1 de este capítulo compromete a los gobiernos contratantes a garantizar que se tomen las medidas adecuadas para registrar las identidades del sistema de socorro y seguridad marítima (SMSSM) y para que los centros coordinadores de salvamento puedan obtener la información las 24 horas del día.

Capítulo V – Seguridad de la Navegación

Este capítulo especifica las prescripciones de los servicios relacionados con la seguridad de la navegación tales como, servicios y avisos meteorológicos, de vigilancia de hielos, de búsqueda y rescate, servicios hidrográficos, de notificación de buques y servicio de tráfico marítimo.

Incluye además otras informaciones relativas al establecimiento y funcionamiento de las ayudas a la navegación, así como las prescripciones relativas a los sistemas y aparatos náuticos que se han de llevar a bordo, empleo de los sistemas de control de rumbo o de la derrota, sobre el funcionamiento de los aparatos de gobierno, men-

sajes de socorro, señales de salvamento y código internacional de señales.

Capítulo VI – Transporte de Cargas

Este capítulo rige el transporte de cargas (excepto líquidos y gases a granel y los aspectos del transporte ya tratados en otros capítulos) que, debido a los riesgos particulares que entrañan para los buques y las personas a bordo, puedan requerir precauciones especiales en todos los buques a los que se aplica el convenio.

Las regulaciones incluyen disposiciones especiales para el embarque, desembarque y estiba de cargas a granel que no sean granos y también una parte con las prescripciones para los buques de carga que transportan grano. El Capítulo obliga a los buques de carga que transporten grano a cumplir con el Código Internacional de Cargas Sólidas a Granel.

Capítulo VII – El transporte de mercancías peligrosas

Las regulaciones están contenidas en cuatro partes:

Parte A: Disposiciones relativas al transporte de mercancías peligrosas en bultos o en formas sólidas a granel que incluyen la clasificación, el embalaje/envase y marcado, etiquetado y rotulación entre otras cosas.

Parte B: Construcción y equipamiento de buques que transporten productos químicos líquidos peligrosos a granel.

Parte C: Incluye las disposiciones relativas a la construcción y equipamiento de buques que transporten gases licuados a granel.

Parte D: incluye prescripciones especiales para el transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos radiactivos de alta actividad en bultos a bordo de los buques.

El capítulo requiere al transporte de mercancías peligrosas el cumplimiento de las disposiciones pertinentes del Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG).

Capítulo VIII – Los Buques Nucleares

Este capítulo especifica las disposiciones para los buques nucleares, el ámbito de aplicación de las mismas, las exenciones, lo relativo a la aprobación de la instalación del reactor, la protección contra las radiaciones y todo lo referente a los reconocimientos y certificaciones.

Capítulo IX – Gestión de la seguridad operacional de los buques

Este capítulo contiene las prescripciones relativas a la gestión de la seguridad, obligando tanto a las compañías que explotan comercialmente a los buques, como a los propios buques al cumplimiento del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (IGS).

Capítulo X – Medidas de seguridad aplicables a las naves de gran velocidad

El capítulo incluye disposiciones aplicables a los buques de alta velocidad y hace de obligatorio cumplimiento el Código internacional de seguridad para naves de gran velocidad (Código NGV).

Capítulo XI-1 – Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima

El capítulo aclara los requisitos relativos a la autorización de las organizaciones reconocidas y las prescripciones relativas a los reconocimientos mejorados, al número de identificación del buque, a la supervisión de las disposiciones operacionales por el estado rector del puerto y todo lo conducente para la expedición por parte de la administración del registro sinóptico continuo.

Capítulo XI-2 – Medidas especiales para incrementar la protección marítima

Este capítulo hace referencia al Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (Código PBIP) y exige que los buques, las compañías y las instalaciones portuarias cumplan las prescripciones pertinentes de la parte A del Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (Código PBIP).

La parte A del Código contiene las prescripciones obligatorias relativas a las disposiciones del capítulo XI-2 del Convenio SOLAS 1974, enmendado, y la parte B, las orientaciones relativas a las disposiciones del capítulo XI-2 del Convenio SOLAS 1974, enmendado, y a la parte A del Código.

Capítulo XII – Medidas de seguridad adicionales aplicables a los graneleros

Este capítulo incluye el ámbito de aplicación y el plan de implementación de estas medidas, prescripciones sobre la estabilidad con averías en este tipo de buques, los procedimientos de reconocimiento y mantenimiento y otros aspectos como, la declaración de la densidad de la carga a granel, alarmas para detectar la entrada de agua a las bodegas y la disponibilidad de los sistemas de bombeo.

5.2. Anexo II: Estándares en construcción naval

A continuación se presentan algunos ejemplos de los estándares que afectan a la ingeniería, el diseño, la construcción y el ciclo de vida de mantenimiento de los buques, unidades mar adentro y otras instalaciones relacionadas con el mar.

- **ISO 14001** es la norma internacional para un sistema de gestión de la calidad del medio ambiente.
- **ISO 14064** es una norma internacional para la verificación voluntaria de emisiones de Gases de Efecto Invernadero
- **ISO 28000** es una norma para los sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro.
- **ISO 9001**. Especifica los requisitos para un Sistema de gestión de la calidad (SGC) que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.
- **ISO/IEC 27001** es un estándar para la seguridad de la información. Especifica los requisitos necesarios para establecer, implantar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) según el conocido “Ciclo de Deming”: PDCA - acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).
- **OHSAS 18001** se refiere a una serie de especificaciones sobre la salud y seguridad en el trabajo.
- **BS 25999**. Se trata de una norma certificable en la que se tiene como objeto la gestión o plan de continuidad del negocio fundamentalmente enfocado a la disponibilidad de la información, uno de los activos más importantes hoy en día para cualquier organización.

- La norma se creó ante la necesidad de que actualmente tienen las organizaciones de implementar mecanismos y/o técnicas, que minimicen los riesgos a los que se están expuestas, para conseguir una alta disponibilidad de las actividades de su negocio.

- **ATEX 95** describe qué tipo de equipamiento y ambiente es permitido para el trabajo en una atmósfera explosiva.

- **SA 8000** es una certificación voluntaria la cual fue creada por una organización estadounidense llamada Responsabilidad Social Internacional (Social Accountability International - SAI), con el propósito de promover mejores condiciones laborales. La certificación SA8000 se basa en los acuerdos internacionales sobre las condiciones laborales, los cuales incluyen temas tales como justicia social, los derechos de los trabajadores, etc.

- **SOLAS**. Como resultado de las enmiendas al Convenio SOLAS 1974 se introdujo un requisito de retroactividad mayor en octubre de 2010, que tendrá un impacto en los buques de pasaje.

- **MARPOL**. El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques o MARPOL 73/78 es un conjunto de normativas internacionales con el objetivo de prevenir la contaminación por los buques. Fue desarrollado por la Organización Marítima Internacional (OMI), organismo especializado de la ONU.

El convenio MARPOL 73/78 (abreviación de contaminación marina y años 1973 y 1978) se aprobó inicialmente en 1973, pero nunca entró en vigor. La matriz principal de la versión actual es la modificación mediante el Protocolo de 1978 y ha sido modificada desde entonces por numerosas correcciones. Entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Actualmente 119 países lo han ratificado.

Su objetivo es preservar el ambiente marino mediante la completa eliminación de la contaminación por

hidrocarburos y otras sustancias dañinas, así como la minimización de las posibles descargas accidentales.

- **Directiva de Equipos marinos**. El 27 de febrero de 2004, la Comunidad Europea (CE) y Estados Unidos (EE.UU.) firmaron un Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (ARM) sobre equipos marinos, en las que el equipo designado certificado como el cumplimiento de la Directiva de aparatos marinos (MED) 96/98 / CE, modificada hasta la fecha, se aceptará la venta en los EE.UU. sin necesidad de pruebas adicionales o certificación y viceversa.

- **Directiva sobre embarcaciones de recreo**. Las embarcaciones de recreo Directiva precisa el requisitos y los módulos que los fabricantes de embarcaciones de recreo deben cumplir.

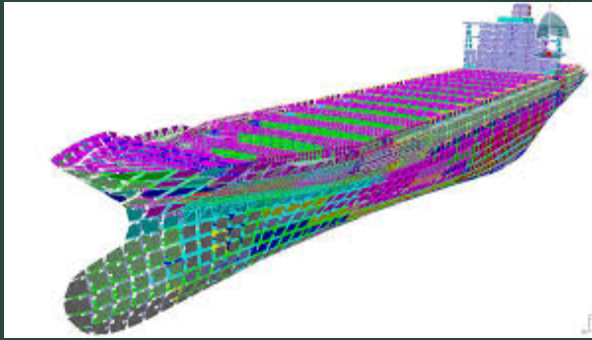
6. Disclaimer

Se desea indicar que la clasificación internacional de las patentes se realiza en base a criterios objetivos. No obstante, la interpretación de documentos siempre implica un cierto grado de subjetividad, y el hecho de que la clasificación la realicen distintos Examinadores, procedentes de diferentes sectores técnicos y países de origen (y, por tanto, diferentes idiomas), deja un cierto margen a la subjetividad e interpretación de algunos conceptos. Por ello, siempre se debe tener en cuenta que hay que aceptar cierto margen de error.

Durante las investigaciones sólo se pueden detectar aquellos expedientes (sea patentes o modelos de utilidad) que ya han sido publicados. En España (como en la mayoría de los países), las solicitudes de modelos de utilidad no se publican hasta un mínimo de 6 meses desde la fecha de solicitud, y las patentes hasta un mínimo de 18 meses desde la fecha de solicitud. Por ello, las solicitudes de modelo de utilidad presentadas en los últimos 6 meses y las de patente de los últimos 18 meses no son "detectables" durante las investigaciones. En algunos países, las solicitudes de patente no se publican hasta que no se conceden, por lo que en tales casos, el periodo durante el cual no son detectables es de 2-3 años o incluso más.

En otros países, como Italia (y algunos países de América Latina), existe un retraso enorme en la Oficina de Patentes, y las solicitudes de patente pueden tardar varios años en publicarse. De cualquier forma, se debe señalar que es conveniente tener en cuenta que las solicitudes de patente no se publican, en la mayoría de los casos, hasta pasados 18 meses desde la fecha de solicitud o de la fecha de prioridad (si se reivindica).

Por otro lado, es conveniente indicar que muchas empresas no solicitan las patentes y/o modelos de utilidad a su nombre, sino que utilizan otras empresas o personas físicas para hacer las solicitudes.



**Mejoras en
Seguridad Naval**

BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA