

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**
Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

PROYECTO FIN DE GRADO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA

USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR
EL ESTADO DE LA TÉCNICA EN ESTRUCTURAS DE
AEROGENERADORES MARÍTIMOS (“OFFSHORE”)

PATRICIA SERRANO GUILLÉN

SEPTIEMBRE 2018

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**
Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

**Uso de documentos de patentes para determinar el estado de la técnica
en estructuras de aerogeneradores marítimos (“Offshore”)**

Realizado por
Patricia Serrano Guillén

Dirigido por
**R. Rubén Amengual Matas, profesor asociado del Departamento de
Ingeniería Energética (ETSI Industriales-UPM)**

AGRADECIMIENTOS

A mi padre, a mi madre y a mi hermana, por su apoyo incondicional tanto en los buenos como en los malos momentos, gracias a ellos soy mejor persona y sin ellos no podría haber realizado ni esta carrera ni este proyecto.

A mi pareja y a mis amigas de toda la vida, gracias por animarme en los momentos difíciles, por preocuparos por mí y siempre estar a mi lado, hacéis que todo sea más fácil.

A mis amigos de la Universidad, sin vosotros no hubiera sido lo mismo, por todo lo vivido y lo que nos queda aún por vivir.

Por último, a mi profesor tutor Rubén Amengual, por su guía y por darme la oportunidad de realizar este proyecto. Gracias por su tiempo y su dedicación para que este proyecto haya podido salir adelante.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	VII
ABSTRACT	VII
LISTA DE ACRÓNIMOS	VIII
DOCUMENTO N° 1: MEMORIA	1
1 Objetivo y alcance	2
2 Introducción al proyecto.....	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Propiedad Industrial	5
3 Patentes.....	7
3.1 Concepto de patente.....	7
3.2 Requisitos de patentabilidad	8
3.3 Memoria descriptiva de patentes	10
3.4 Publicaciones de patentes	11
3.4.1 Identificación de patentes	15
3.4.2 Publicación de patentes en el extranjero	18
3.5 Clasificaciones de patentes: CIP y CCP	18
3.5.1 Clasificación Internacional de Patentes (CIP).....	19
3.5.2 Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP).....	22
3.6 Bases de datos de patentes gratuitas	24
4 Metodología a seguir	28
4.1 Revisión del estado de la técnica	28
4.2 Búsqueda en bases de datos de patentes	28
5 Revisión bibliográfica	33
5.1 Aclaraciones previas	33
5.2 La energía eólica “Offshore”	33
5.3 Aerogeneradores marinos	36
5.4 Tipos de cimentaciones de aerogeneradores marinos.....	39
6 Estrategias de búsqueda en bases de datos de patentes	48
7 Análisis de resultados.....	57
7.1 Análisis de los datos obtenidos	57
7.2 Documentos de patentes de interés para este PFG	58
7.2.1 Documentos referidos a “Floater”.....	58
7.2.2 Documentos referidos a “Structure”.....	84

7.2.3	Documentos referidos a “ <i>Monopile</i> ”	96
7.2.4	Documentos referidos a “ <i>Jacket</i> ”	99
7.2.5	Documentos referidos a “ <i>Gravity-based</i> ”	101
7.2.6	Documentos referidos a “ <i>Tripod</i> ”	103
7.3	Resultados estadísticos de las patentes analizadas	105
8	Conclusiones	117
9	Bibliografía.....	119
	DOCUMENTO N° 2: ESTUDIO ECONÓMICO	125
	DOCUMENTO N° 3: ANEXOS	129
A.1	Archivos en formato Excel®	130
A.2	Documentos de patentes analizados	131
A.3	Documentos electrónicos de Propiedad Industrial	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujo del procedimiento de concesión.	13
Figura 2: Flujo del procedimiento de oposición.	14
Figura 3: Primera página de un documento de patente.	17
Figura 4: Secciones de la CIP.	19
Figura 5: Ejemplo de clases de la CIP.	20
Figura 6: Ejemplo de subclases de la CIP.	21
Figura 7: Ejemplo de grupo y subgrupos de la CIP.	21
Figura 8: Niveles jerárquicos de la CIP.	22
Figura 9: Secciones de la CCP.	23
Figura 10: Clases de “Y” de la CCP.	23
Figura 11: Subclases de “Y02” de la CCP.	23
Figura 12: Grupos y subgrupos principales de “Y02E” de la CCP.	24
Figura 13: Página principal de Espacenet.	25
Figura 14: Página principal de Invenes.	26
Figura 15: Página principal de Pantenscope.	27
Figura 16: Página principal de Google Patents.	27
Figura 17: Búsqueda Inteligente en Espacenet.	29
Figura 18: Búsqueda Avanzada en Espacenet.	29
Figura 19: Búsqueda de Clasificaciones en Espacenet.	30
Figura 20: Visualización de los datos de un documento de patente en Espacenet.	32
Figura 21: Visualización del documento original en Espacenet.	32
Figura 22: Elementos principales de un parque offshore.	35
Figura 23: Esquema de un aerogenerador marino.	37
Figura 24: Elementos del rotor y de la góndola de un aerogenerador.	38
Figura 25: Tipos de cimentaciones en función de la profundidad.	40
Figura 26: Cimentación por gravedad.	41
Figura 27: Cimentación tipo monopilote.	42
Figura 28: Cimentación tipo tri-pilote.	43
Figura 29: Cimentación tipo trípode.	44
Figura 30: Cimentación tipo Jacket.	45
Figura 31: Triángulo de métodos de estabilidad de plataformas flotantes.	46
Figura 32: Diferentes tipos de plataformas flotantes.	47
Figura 33: Estrategias de búsqueda seguidas y número de documentos de patentes obtenidos.	51
Figura 34: Ejemplo del resultado de una búsqueda en Espacenet.	52
Figura 35: Lista de resultados de la búsqueda de patentes en Espacenet en formato Excel®.	53
Figura 36: Lista de resultados de la búsqueda de patentes resumida en formato Excel®.	54
Figura 37: Columna publication number y publication number* modificada en formato Excel®.	55
Figura 38: Lista definitiva de patentes a analizar en Excel®.	56
Figura 39: Imagen del documento de patente ES 2 671 561 T3.	59
Figura 40: Imágenes del documento de patente US 2018/051677 A1.	60

Figura 41: Imágenes del documento de patente TW 201802351 A.....	60
Figura 42: Imágenes del documento de patente CN 107201991 A.....	61
Figura 43: Imágenes del documento de patente US 2017/241094 A1.....	62
Figura 44: Imágenes del documento de patente CN 107035625 A.....	62
Figura 45: Imágenes del documento de patente US 2017/051724 A1.....	63
Figura 46: Imagen del documento de patente ES 2 620 732 T3.....	64
Figura 47: Imágenes del documento de patente EP 3 115 600 A1.....	64
Figura 48: Imágenes del documento de patente ES 2 555 500 A1.....	65
Figura 49: Imágenes del documento de patente CN 106014862 A.....	66
Figura 50: Imágenes del documento de patente US 2016/272284 A1.....	66
Figura 51: Imagen del documento de patente CN 105836062 A.....	67
Figura 52: Imagen del documento de patente US 2016/195070 A1.....	68
Figura 53: Imágenes del documento de patente ES 2 545 553 A1.....	68
Figura 54: Imágenes del documento de patente KR 10-1616427 B1.....	69
Figura 55: Imagen del documento de patente KR 2016-0035738 A.....	70
Figura 56: Imágenes del documento de patente US 2015/136006 A1.....	70
Figura 57: Imágenes del documento de patente EP 2 479 103 A1.....	71
Figura 58: Imágenes del documento de patente JP 2014-234742 A.....	72
Figura 59: Imágenes del documento de patente US 2014/322996 A1.....	72
Figura 60: Imágenes del documento de patente WO 2014/170027 A1.....	73
Figura 61: Imágenes del documento de patente KR 10-1433749 B1.....	74
Figura 62: Imágenes del documento de patente US 2014/234105 A1.....	74
Figura 63: Imágenes del documento de patente WO 2014/109644 A1.....	75
Figura 64: Imagen del documento de patente ES 2 415 767 A1.....	76
Figura 65: Imagen del documento de patente KR 10-1390866 B1.....	76
Figura 66: Imágenes del documento de patente WO 2014/031009 A1.....	77
Figura 67: Imágenes del documento de patente WO 2014/003366 A1.....	78
Figura 68: Imágenes del documento de patente KR 10-1338122 B1.....	78
Figura 69: Imagen del documento de patente US 2013/233231 A1.....	79
Figura 70: Imágenes del documento de patente WO 2013/040871 A1.....	80
Figura 71: Imágenes del documento de patente WO 2012/131116 A1.....	80
Figura 72: Imagen del documento de patente CN 102705175 A.....	81
Figura 73: Imágenes del documento de patente ES 2 465 232 T3.....	82
Figura 74: Imagen del documento de patente EP 2 311 725 A2.....	82
Figura 75: Imagen del documento de patente ES 2 324 276 A1.....	83
Figura 76: Imágenes del documento de patente WO 2009/048830 A1.....	84
Figura 77: Imagen del documento de patente JP 2017-203305 A.....	84
Figura 78: Imagen del documento de patente KR 2017-0122342 A.....	85
Figura 79: Imagen del documento de patente WO 2017/156859 A1.....	86
Figura 80: Imagen del documento de patente CN 107083777 A.....	86
Figura 81: Imagen del documento de patente CN 106382192 A.....	87
Figura 82: Imagen del documento de patente ES 2 468 825 T3.....	87
Figura 83: Imagen del documento de patente US 2014/086691 A1.....	88
Figura 84: Imágenes del documento de patente EP 2 685 099 A2.....	89
Figura 85: Imágenes del documento de patente KR 10-1342445 B1.....	89
Figura 86: Imágenes del documento de patente ES 2 431 583 T3.....	90
Figura 87: Imagen del documento de patente KR 10-1304934 B1.....	91

Figura 88: Imágenes del documento de patente CA 2 867 927 A1.....	91
Figura 89: Imágenes del documento de patente KR 2013-0061457 A.....	92
Figura 90: Imágenes del documento de patente EP 2 534 314 B.....	93
Figura 91: Imagen del documento de patente KR 2012-0033627 A.....	93
Figura 92: Imágenes del documento de patente DE 10 2010 035 025 A1.....	94
Figura 93: Imágenes del documento de patente WO 2009/131523 A1.....	94
Figura 94: Imagen del documento de patente WO 03/001009 A1.....	95
Figura 95: Imágenes del documento de patente GB 2 365 905 A.....	96
Figura 96: Imágenes del documento de patente CN 107061181 A.....	96
Figura 97: Imágenes del documento de patente GB 2510403 A.....	97
Figura 98: Imágenes del documento de patente WO 2013/057459 A1.....	97
Figura 99: Imágenes del documento de patente EP 2 011 924 A2.....	98
Figura 100: Imagen del documento de patente WO 2009/026933 A1.....	98
Figura 101: Imágenes del documento de patente US 2007/075547 A1.....	99
Figura 102: Imágenes del documento de patente ES 2 441 975 T3.....	100
Figura 103: Imágenes del documento de patente EP 2 582 882 B1.....	100
Figura 104: Imágenes del documento de patente EP 2 472 008 A1.....	101
Figura 105: Imágenes del documento de patente ES 2 675 532 T3.....	102
Figura 106: Imágenes del documento de patente WO 2016/132059 A1.....	102
Figura 107: Imágenes del documento de patente WO 2014/124737 A1.....	103
Figura 108: Imagen del documento de patente KR 2014-0101233 A.....	104
Figura 109: Imágenes del documento de patente KR 10-1283670 B1.....	104
Figura 110: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Floater”.....	107
Figura 111: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Floater”.....	108
Figura 112: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Structure”.....	110
Figura 113: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Structure”.....	110
Figura 114: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Monopile”.....	111
Figura 115: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Monopile”.....	112
Figura 116: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Jacket”.....	113
Figura 117: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Jacket”.....	113
Figura 118: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Gravity-based”.....	114
Figura 119: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Gravity-based”.....	115
Figura 120: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Tripod”.....	116
Figura 121: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Tripod”.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Rangos típicos de profundidades para cada tipo de cimentación.....	40
Tabla 2: Resumen de los documentos de patentes analizados.....	57
Tabla 3: Clasificación de los documentos de patentes de interés.....	58
Tabla 4: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Floater”.....	106
Tabla 5: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Structure”.....	109
Tabla 6: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Monopile”.....	111
Tabla 7: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Jacket”.....	112
Tabla 8: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Gravity-based”.....	114
Tabla 9: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Tripod”.....	115
Tabla 10: Desglose por tareas del esfuerzo y coste de personal para la realización del proyecto.....	126

RESUMEN

El siguiente Proyecto Fin de Grado consiste en el empleo de los documentos de patentes existentes en las bases de datos como fuente de información científica y tecnológica para conocer las últimas investigaciones e innovaciones de un sector tecnológico específico. Primero se realiza una introducción al mundo de las patentes y después se emplea esta técnica para determinar el estado de la técnica en estructuras de aerogeneradores marítimos (“offshore”). Este trabajo tiene como finalidad demostrar como la información que se obtiene a partir de los documentos de patentes es mucho más específica y amplia que la que puede proporcionar cualquier otra fuente de información.

ABSTRACT

The aim of this BSc Thesis is the use of the existing patents documents in the databases as a source of scientific and technological information to know the latest research and innovations of a specific technological sector. First an introduction to the world of patents is made and then this technique is used to determine the state of the technique in marine wind turbine structures ("offshore"). The purpose of this work is to demonstrate how the information obtained from patent documents is much more specific and extensive than any other source of information can provide.

LISTA DE ACRÓNIMOS

BOPI. Boletín Oficial de la Propiedad Industrial

CCP. Clasificación Cooperativa de Patentes (véase CPC)

CIP. Clasificación Internacional de Patentes (véase IPC)

CPC. Cooperative Patent Classification

ECLA. European Classification

EPO. Oficina Europea de Patentes (del inglés, *European Patent Office*)

GWEC. Global Wind Energy Council

IET. Informe del Estado de la Técnica

IPC. International Patent Classification

OEPM. Oficina Española de Patentes y Marcas

OMPI. Organización Mundial de Propiedad Intelectual (véase WIPO)

PCT. Tratado de Cooperación en materia de Patentes

PI. Propiedad Industrial

TLP. *Tension Leg Plataform*

USPTO. Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (del inglés, *United States Patent and Trademark Office*)

WIPO. World Intellectual Property Organization

**USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA
DETERMINAR EL ESTADO DE LA TÉCNICA EN
ESTRUCTURAS DE AEROGENERADORES MARÍTIMOS
("OFFSHORE")**

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

1 Objetivo y alcance

El presente proyecto tiene como objetivo adquirir conocimientos del ámbito de la Propiedad Industrial mediante el empleo de los documentos de patentes existentes en las bases de datos como fuente de información científica y tecnológica para conocer las últimas investigaciones e innovaciones de un sector tecnológico específico. Este trabajo se centra en el sector de la energía eólica, más específicamente en la energía eólica marina (“offshore”) y en él se desarrolla cómo con el uso de estas bases de datos es posible determinar el estado de la técnica en estructuras de esta tecnología.

Las energías renovables son fuentes de energías limpias, inagotables y crecientemente competitivas. Se diferencian con respecto a los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero la parte más importante es que no producen gases de efecto invernadero, lo que causa el cambio climático, ni emisiones contaminantes. Además de ello, sus costes evolucionan a la baja de forma sostenida, mientras que la tendencia general de costes de los combustibles fósiles es la opuesta. El crecimiento de las energías limpias es imparable, por ello se ha escogido esta tecnología, la energía eólica marina, como objeto de este Proyecto Fin de Grado.

El uso de los documentos de patentes proporciona una información específica y rigurosa, y difícilmente se puede encontrar en otras fuentes, ya que es información que está protegida por la Propiedad Industrial y no siempre se puede difundir en otros medios. La Propiedad Industrial (PI) es un conjunto de derechos que puede poseer una persona física o jurídica sobre una invención (patente, modelo de utilidad), un diseño industrial, un signo distintivo (marca o nombre comercial), etc.

Realizando una búsqueda intensiva en estas bases de datos se va a conseguir conocer los avances técnicos más específicos y recientes para poder ampliar conocimientos del campo de la energía offshore y profundizar en aspectos de las estructuras de aerogeneradores marítimos, como pueden ser los diferentes tipos de estructuras o los materiales usados.

Durante la realización del trabajo se hace referencia a la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) y a otros organismos de la Propiedad Industrial para poder entender la metodología del mismo. Con dichas referencias se demuestra la gran utilidad, bajo coste

y gran eficacia de las bases de datos, las cuales podrán ser utilizadas para poder desarrollar cualquier otro trabajo de búsqueda.

2 Introducción al proyecto

2.1 Antecedentes

Antes de nada, cabe destacar que se han encontrado una serie de antecedentes que han servido de guía para la realización de este trabajo. Hay una gran variedad de trabajos universitarios basados en Propiedad Industrial y en el uso de documentos de patentes, la mayoría de ellos se corresponden a Tesis Doctorales o Trabajos Fin de Grado/Master.

Para la búsqueda de dichos trabajos, en cuanto a las Tesis Doctorales han sido encontrados en la base de datos de Tesis Doctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, TESEO [1], y también se han encontrado en el Archivo Digital UPM [2], en el cual se encuentran los trabajos defendidos en la Universidad Politécnica de Madrid. Con respecto a los Proyectos Fin de Grado/Master, todos ellos también han sido encontrados en el Archivo Digital UPM, antes nombrado.

Hay que destacar como principal antecedente a este trabajo, la Tesis Doctoral realizada por Amengual Matas [3], profesor tutor de este Proyecto Fin de Grado, la cual está relacionada con la investigación mediante el uso de documentos de patentes en lo referente a un sector tecnológico concreto.

También es importante comentar que, con respecto a los trabajos encontrados en las bases de datos antes comentadas, destacan dos debido a que ambos son Proyectos Fin de Grado entregados en 2017 y dirigidos por Rubén Amengual Matas, ya que es el mismo profesor que dirige el presente trabajo. Estos trabajos fueron defendidos por Damián Nieto Alconada [4] y María Carballo Sánchez [5].

Por otro lado, a pesar de que haya muchos trabajos relacionados con el ámbito de la Propiedad Industrial, muchos de ellos tratan sobre aspectos legales y económicos. Algunos de las Tesis Doctorales encontradas son: la defendida por María Auxiliadora Vega de Borges en la Universidad Politécnica de Catalunya [6], la de Silvia Gema Navares González defendida en la Universidad de Alcalá [7] o la defendida por Francisco Javier Sánchez Alejo en la E.T.S.I. Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid [8], entre otras muchas. Estas Tesis tratan aspectos tan diversos como aspectos registrales de la Propiedad Industrial (PI) desde una perspectiva jurídica [7], el uso de la PI para el diseño de productos [6], o las estrategias empresariales para la protección de la innovación a través de las distintas figuras de PI [8].

Por último, cabe decir que debido a que los documentos citados anteriormente se tratan de Tesis Doctorales y Trabajos/Proyectos Fin de Grado/Master, se considera que la información encontrada en ellos es de gran fiabilidad y que esto sirve de justificación para su utilización en este trabajo. A pesar de todo ello, este Proyecto Fin de Grado se considera nuevo e innovador, ya que no se han encontrado ninguno que trate sobre la utilización de los documentos de patentes en el ámbito de las estructuras de aerogeneradores marinos, al menos dentro de la Universidad Politécnica de Madrid.

2.2 Propiedad Industrial

A continuación se hará referencia a los conceptos y conocimientos necesarios para poder entender la metodología del trabajo. Empezando por una introducción al mundo de la Propiedad Industrial y continuando con aspectos relacionados con las patentes.

Gracias a la Propiedad Industrial, PI, se obtienen un conjunto de derechos de exclusividad sobre determinadas creaciones inmateriales que protegen innovaciones técnicas, innovaciones de diseño (diseño industrial), identificación de una empresa (nombre comercial) y productos o servicios en el mercado (marcas).

En España se realiza una clasificación según el tipo de derecho de Propiedad Industrial, dicha clasificación está recogido en la web de la propia Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) [9]:

- **Diseños industriales:** su objetivo es proteger la apariencia externa de los productos. Ley 20/2003, de 7 de julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial.
- **Marcas y Nombres Comerciales (Signos Distintivos):** protegen combinaciones gráficas y/o denominativas que ayudan a distinguir en el mercado unos productos o servicios de otros similares ofertados por otros agentes económicos. Ley 17/2001 de 7 de diciembre de Marcas.
- **Patentes y modelos de utilidad:** tiene como misión proteger invenciones consistentes en productos y procedimientos susceptibles de reproducción y reiteración con fines industriales. Ley 24/2015 de 24 de julio, de Patentes.
- **Topografías de semiconductores:** protegen el esquema de trazado de las distintas capas y elementos que componen un circuito integrado, su disposición

tridimensional y sus interconexiones, es decir, lo que en definitiva constituye su "topografía". Ley 11/1988, de 3 de mayo de Protección Jurídica de las Topografías de los Productos Semiconductores.

Los derechos de Propiedad Industrial permiten a quien los ostenta decidir quién puede usarlos y cómo puede usarlos. Dichos derechos se otorgan mediante un procedimiento por el organismo competente (en España la Oficina Española de Patentes y Marcas) y la protección que dispensan se extiende a todo el territorio nacional.

3 Patentes

3.1 Concepto de patente

El término patente es un concepto que puede resultar complejo de entender si no se hace una definición adecuada. A continuación se explica el concepto de patente, los requisitos necesarios de patentabilidad, el método de publicación y de clasificación de las patentes y algunas bases de datos donde se pueden descargar patentes gratuitamente.

Según la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) [10], una patente es un título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Como contrapartida, la patente también es un documento público, con contenido técnico, al cual se puede acceder para general conocimiento.

También puede entenderse como un contrato entre la administración que concede el título y la persona que lo solicita. Cualquier persona física o jurídica puede solicitar una patente. Pueden actuar directamente, mediante agentes de la propiedad industrial o representantes debidamente autorizados.

El derecho otorgado por una patente no es solo el de la fabricación, el ofrecimiento en el mercado y la utilización del objeto de la patente, que siempre tiene y puede ejercitar el titular, sino, principalmente, "el derecho de excluir a otros" de la fabricación, utilización o introducción del producto o procedimiento patentado en el comercio.

La patente está relacionada con la innovación técnica y puede referirse a un procedimiento nuevo, un aparato nuevo, un producto nuevo o un perfeccionamiento o mejora de los mismos.

El proceso de tramitación de una patente puede ser lento, alrededor de dos o más años, una vez concedida, la duración de ella es de veinte años a contar desde la fecha de presentación de la solicitud. El derecho concedido por la patente sólo tiene validez en el territorio nacional donde se patenta y para mantenerla en vigor es preciso pagar tasas anuales.

3.2 Requisitos de patentabilidad

El principal requisito cuando se solicitan patentes es tratar con problemas técnicos. Las marcas y los diseños no tratan problemas técnicos por lo que no pueden patentarse si no que se registran ante la OEPM. Sin embargo, las invenciones resuelven problemas técnicos por lo que sí pueden patentarse.

Tal y como recoge Amengual Matas [11, págs. 71-74], y según establece la Ley 24/2015, de Patentes, en su artículo 4, para que una invención pueda ser protegida como patente, como principal requisito se le pide la solución de un problema técnico, pero no es el único requisito que debe cumplir, sino que hay otros cuatro requisitos adicionales. Estos son los llamados “Requisitos de patentabilidad” y actualmente son requisitos comunes a todos los países. A continuación se exponen estos requisitos:

- **NOVEDAD**: el primer requisito que hay que cumplir es que la invención sea nueva y ésta se considera cuando no está comprendida en el “estado de la técnica”, es decir, cuando su contenido no ha sido divulgado previamente.

Cuando se publica una patente, ésta pasa a formar parte del estado de la técnica, por lo que puede decirse que “el estado de la técnica” es el que está formado por cualquier comunicación técnica realizada públicamente por cualquier medio, como puede ser: una descripción escrita, una divulgación oral, una publicación en Internet... Sin embargo, como la información confidencial no es pública, ésta no se puede considerar estado de la técnica.

Resumiendo, para que una invención pueda considerarse nueva, se tiene que comprobar que no estén contenidas explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención en el estado de la técnica.

- **ACTIVIDAD INVENTIVA**: el segundo requisito es que una invención debe tener actividad inventiva. Se considera que la tiene si la invención no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia.

Este requisito puede considerarse como un requisito de no obviedad, por lo tanto, para una persona cualificada en un campo específico no puede resultarle obvia la invención.

- APLICACIÓN INDUSTRIAL: el tercer requisito dice que el objeto de la invención debe poder ser fabricado o utilizado en cualquier aplicación industrial, incluida la agrícola. La invención debe ser útil ya que si no es inservible.

- SUFICIENCIA EN LA DESCRIPCIÓN: este requisito es en muchos territorios considerado como independiente, pero aparece como un requisito de la tramitación cuando se realiza el examen sustantivo. Está relacionado con la descripción de la solicitud de patente, la información proporcionada en la solicitud debe estar perfectamente redactada y detallada de manera que un experto de la materia pueda reproducir la invención sin necesidad de más información técnica.

Después de ver los requisitos de patentabilidad, para poder tener una idea aún más clara de qué puede ser objeto de patente y qué no, se expone las siguientes consideraciones en la OEPM según la Ley 24/2015, de Patentes [12]:

- Por el Artículo 4.4, no son consideradas invenciones:
 - Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos.
 - Las obras literarias o artísticas o cualquier otra creación estética, así como las obras científicas.
 - Los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de ordenador.
 - Las formas de presentar información.

- Por último, por el Artículo 5, no pueden ser objeto de patente:
 - Las invenciones cuya publicación o explotación sea contraria al orden público o a las buenas costumbres. En particular, se incluyen aquí: los procedimientos de clonación de seres humanos, los procedimientos de modificación de la identidad genética de seres humanos, la utilización de embriones con fines industriales o comerciales y los procedimientos de modificación de la identidad genética de animales que supongan para éstos sufrimientos sin utilidad médica o veterinaria sustancial para el hombre o el animal, y los animales resultantes de tales procedimientos.

- Las variedades vegetales y las razas animales.
- Los procedimientos esencialmente biológicos de obtención de vegetales o de animales.
- El cuerpo humano en los diferentes estadios de su constitución y desarrollo, así como el simple descubrimiento de uno de sus elementos, incluida la secuencia o la secuencia parcial de un gen.
- Una mera secuencia de ADN sin indicación de función biológica alguna.

3.3 Memoria descriptiva de patentes

Hay que destacar que la parte más importante antes de redactar cualquier tipo de patente es la búsqueda previa de información para evitar pérdidas de tiempo.

La memoria descriptiva de cada patente se divide en varias partes y todas ellas siguen un mismo patrón, algunos países o territorios consideran que algunas de estas partes no tienen mucha relevancia. Como señala Amengual Matas [11, págs. 74-83], los puntos que deben incluirse en todas las solicitudes de patentes deben ser:

- Objeto de la invención

Este punto recoge el ámbito de la invención y facilita una idea rápida del objetivo de la invención.

- Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

Este epígrafe da una explicación para entender el problema técnico que resuelve la patente. Suele ir acompañado de otros documentos de patentes o cualquier otro documento técnico que trate de solucionar ese problema técnico o que haya alcanzado una solución diferente con una aproximación distinta.

- Descripción de la invención

En esta sección se expone un resumen de la invención, en el cual se describen sus principales características técnicas que facilita la comprensión del problema técnico a resolver.

- Breve descripción de los dibujos

Los dibujos suelen ser muy importantes en determinadas invenciones relacionadas con la ingeniería. Las patentes contienen los dibujos necesarios para poder entenderlas y en cada dibujo se realiza una breve descripción explicativa.

- Descripción detallada / formas de realización preferentes

En este punto se realiza la descripción en profundidad de la patente. Si existen dibujos, en esta sección es en la que se hacen referencia. La descripción detallada es el elemento clave para determinar si se cumple el cuarto requisito de patentabilidad, es decir, si tiene suficiencia en su descripción.

- Reivindicaciones

Las reivindicaciones proporcionan protección legal de la invención. Esta parte es la más difícil y crítica a la hora de redactarlas ya que la patente será concedida según las descripciones hechas en las reivindicaciones.

- Dibujos (si fuera necesario)

Como se ha explicado antes, algunas patentes necesitan dibujos, estos se pondrán detrás de las reivindicaciones.

3.4 Publicaciones de patentes

Una vez realizada la memoria descriptiva de las patentes, se procede a presentar un formulario de solicitud de patente junto con la memoria descriptiva, se dan varios pasos hasta que la patente es concedida y todos ellos vienen recogidos en el Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes [12].

En España hay dos métodos de presentar las solicitudes de patentes: mediante presentación telemática en Internet a través de la sede electrónica de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), o de manera presencial en la propia OEPM, en las Comunidades Autónomas que tengan Centros Regionales de Información en Propiedad Industrial, en Oficinas de Correos, en las representaciones diplomáticas o en el extranjero en oficinas consulares de España, y de las formas establecidas en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

A la hora de presentar la solicitud de patente hay que pagar unas tasas de solicitud y en los siguientes 10 días después de su recepción en la OEPM se hace la admisión a trámite. Si no cumple los requisitos mínimos para asignar una fecha de solicitud, se otorga dos meses a su solicitante para que proceda a hacer cambios y correcciones.

Sin embargo, si cumple los requisitos, la fecha de presentación de la patente es la misma que la que se presentó la solicitud de patente, esta fecha da lugar al origen de nacimiento del derecho de prioridad, basado en el Convenio de París de 1883, que facilita la extensión de la invención como patente en terceros estados.

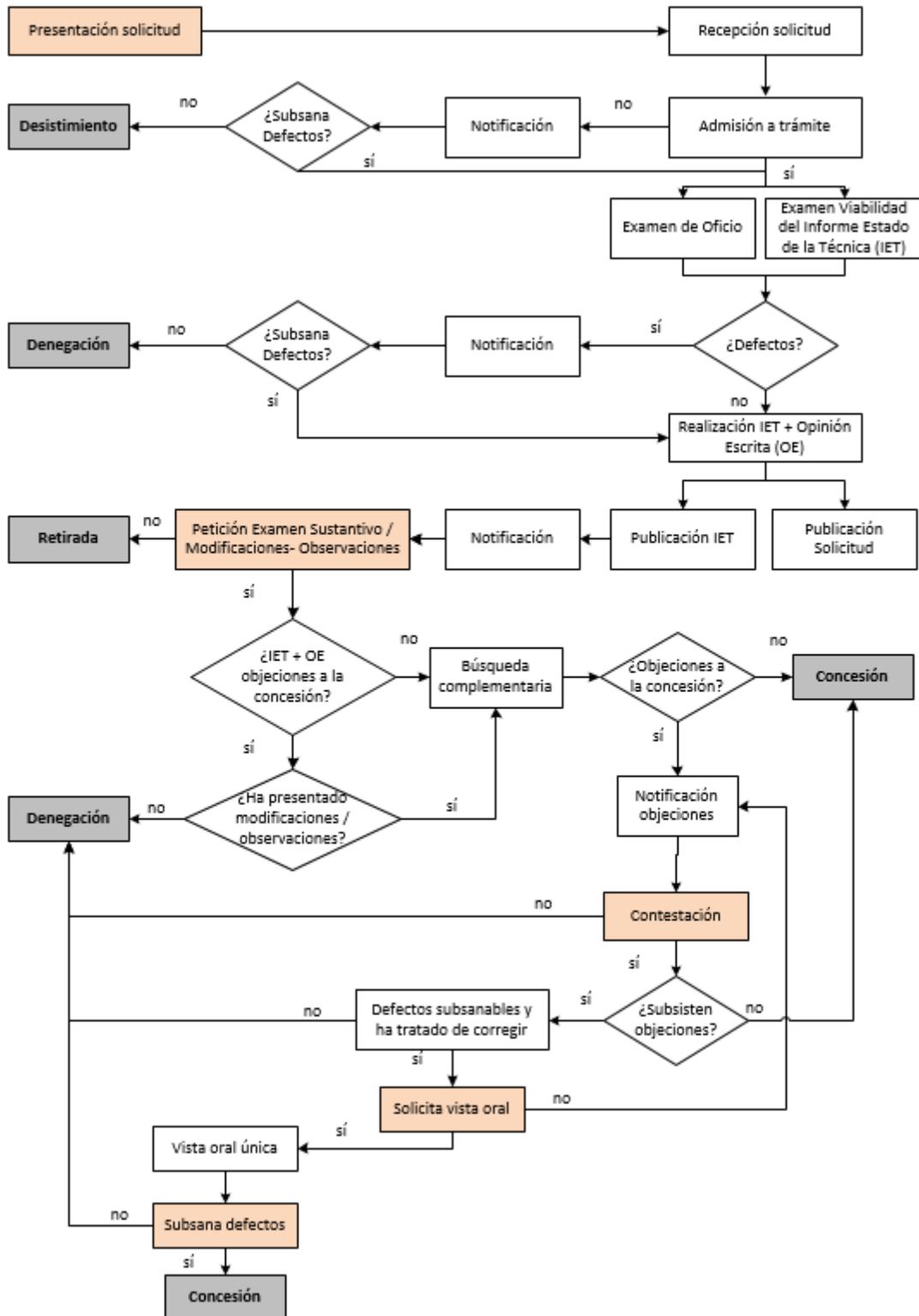
Habitualmente, después de 18 meses, habiendo superado el examen formal, la OEPM publica la solicitud de patente en sus bases de datos y lo anuncia en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI). También se publica el informe del estado de la técnica (IET), que es un documento realizado por el examinador de la OEPM en el que estudia cuidadosamente la solicitud de patente y sus reivindicaciones, comprobando la novedad y la actividad inventiva de la solicitud y comparando ésta con otras patentes y con literatura no patente que reflejen el estado de la técnica.

Los IET o Informes de Búsqueda son, en realidad, informes muy breves, que sintetizan una gran cantidad de información. Los examinadores realizan una clasificación de las reivindicaciones común para todos los países, los códigos más relevantes son:

- “X”: la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que tenga actividad inventiva cuando el documento es considerado aisladamente.
- “Y”: la invención reivindicada no puede considerarse que tenga actividad inventiva cuando el documento se combina con uno o más documentos, y dicha combinación es obvia para una persona experta en la materia.
- “A”: documento que define el estado general de la técnica y que no es considerado particularmente relevante.

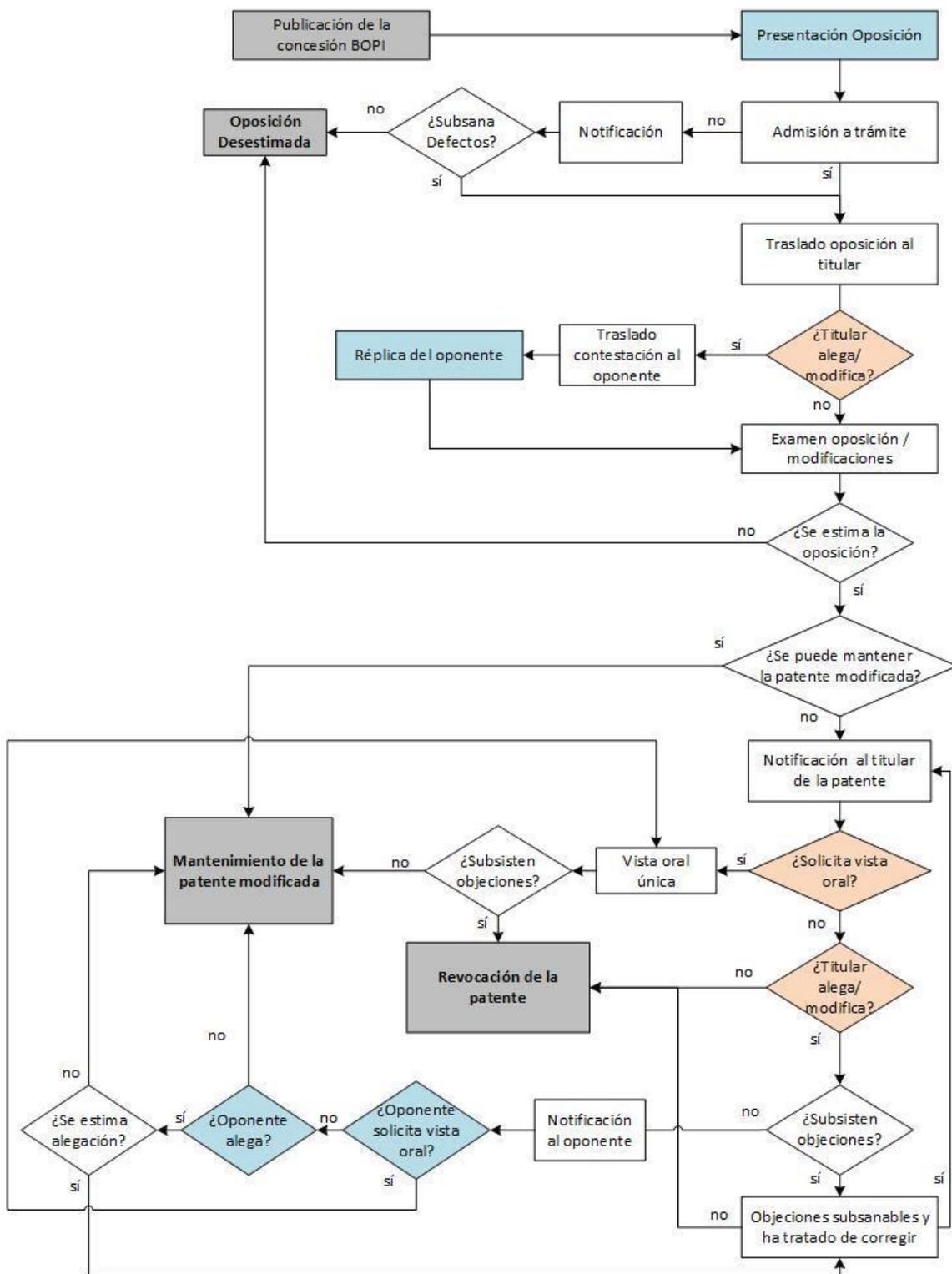
Cuando se ha realizado y publicado el IET, se procede a hacer un examen sustantivo, que genera la concesión o denegación de la patente. Si finalmente se concede, hay un plazo de seis meses para posibles oposiciones.

Todos estos pasos están recogidos de manera resumida en los siguientes esquemas:



Fuente: Tomada de Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes [12]

Figura 1: Flujo del procedimiento de concesión.



Fuente: Tomada de Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes [12]
 Figura 2: Flujo del procedimiento de oposición.

3.4.1 Identificación de patentes

Cuando la patente ha sido publicada, se puede distinguir dos partes: una primera página y a continuación está la memoria descriptiva explicada anteriormente. En la primera página se encuentra información relevante que sirve para la identificación de la patente como puede ser el número de solicitud, el número de publicación, el título, el país, el inventor, entre otros.

Con respecto a su número de publicación, éste es el código alfanumérico con el que cada país o territorio publica los documentos de patentes. Este código es único y está compuesto normalmente por dos letras y unos números que pueden variar entre uno y doce dígitos.

El código de letras está establecido por la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) y recogido en su Norma ST.3 [13]; en esta norma se puede encontrar todos los posibles códigos de los distintos países y los códigos referentes a organizaciones gubernamentales, algunos ejemplos son: ES (España), DE (Alemania), FR (Francia), US (Estados Unidos), JP (Japón), CN (China), EP (Oficina Europea de Patentes) y WO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual).

A parte de la identificación con letras y números, a veces un mismo documento puede tener varios niveles de publicación (solicitud, patente concedida, etc), toda esta información también está establecida por la OMPI y se recoge en la Norma ST.16 [14]. Esta nueva distinción irá detrás del número de serie, a continuación se exponen algunos de estos códigos usados en publicaciones de patentes españolas:

- A: Solicitud de patente (Primer nivel de publicación).
 - A1: Publicación con solicitud de patente e informe de búsqueda.
 - A2: Publicación con solicitud de patente.
 - A3: Publicación con informe de búsqueda.
- B: Patente de invención (Segundo nivel de publicación, normalmente concesión).
 - B1: Patente concedida sin examen previo.
 - B2: Patente concedida con examen previo.
- C: Patente de invención (Tercer nivel de publicación, no usado habitualmente en España).

- R: Informe sobre el estado de la técnica.
- T: Traducción de documento de patente.

Una vez asignado el código del país de publicación, el número de serie asignado y la letra referente al tipo de documento, la patente estará completamente identificada.



11) Número de publicación: **2 415 767**

21) Número de solicitud: 201132097

51) Int. Cl.:

F03D 11/04 (2006.01)

12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

<p>22) Fecha de presentación: 23.12.2011</p> <p>43) Fecha de publicación de la solicitud: 26.07.2013</p> <p>56) Se remite a la solicitud internacional: PCT/ES2012/070884</p>	<p>71) Solicitantes: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (100.0%) C/ Jordi Girona, 31 08034 Barcelona ES</p> <p>72) Inventor/es: MOLINS BORRELL, Climent; REBOLLO PERICOT, Josep y CAMPOS HORTIGÜELA, Aleix</p>
--	--

54) Título: **ESTRUCTURA FLOTANTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO PARA SOPORTE DE AEROGENERADOR**

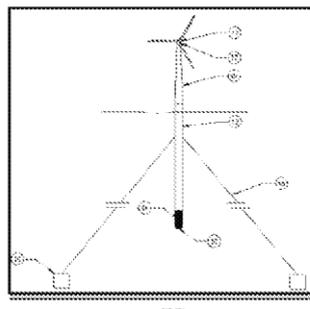
57) Resumen:

Estructura flotante de hormigón prefabricado para soporte de aerogenerador.

La plataforma objeto de la presente invención se basa en una plataforma monolítica flotante de tipo SPAR, prefabricada en hormigón y precomprimida mediante armaduras activas.

La estructura está formada por un tramo de geometría cilíndrica (13), que hace las funciones de elemento de flotación y otro superior, situado por encima de la superficie marina (12), de forma cilíndrica y/o troncocónica, que sirve para el soporte del aerogenerador.

La fijación de la estructura al fondo marino se realiza mediante líneas 20 de cables, a través de elementos de lastre pesados o pilotes de succión (16), capaces de contrarrestar las componentes vertical y horizontal inducidas por los cables.



ES 2 415 767 A1

Fuente: Tomada de Espacenet [15]

Figura 3: Primera página de un documento de patente.

3.4.2 Publicación de patentes en el extranjero

Todos estos pasos y procedimientos son los que se necesitan para solicitar una patente en el territorio de un país, que en este caso es para España. Sin embargo, existe la posibilidad de querer extender la patente a otros países y para ello se le da al solicitante un número de prioridad con el cual dispone de 12 meses desde la fecha de solicitud en España para presentarla en otros países, en base al citado Convenio de París de 1883 mencionado en el epígrafe 3.4.

También se puede dar el caso de querer presentar la patente en varios países a la vez, ya puede ser en territorio europeo mediante una solicitud a la Oficina Europea de Patentes (EPO), o bien en un número mayor de países mediante una Solicitud Internacional en el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT).

En el caso de querer realizar una Solicitud Europea de Patente, el organismo competente es la Oficina Europea de Patentes (EPO) y éste sigue el Convenio de la Patente Europea [16]. Ese convenio es un procedimiento vinculante, es decir, que una vez que la patente esté concedida, esta se convierte en patente nacional en sus territorios bajo ciertas circunstancias.

Por otro lado, el organismo encargado de gestionar y tramitar las Solicitudes Internacionales a más países es la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) o en inglés World Intellectual Property Organization (WIPO), dependiente de Naciones Unidas. WIPO estaba formada por 191 Estados miembros (a fecha de junio de 2018), lo que quiere decir que más del 90% de los países del mundo forman parte de esta. Las Solicitudes Internacionales se llevan a cabo gracias al PCT [17], el PCT es un procedimiento internacional que inicia la tramitación de solicitud de patentes pero no las concede, su objetivo es dar a conocer las posibilidades de concesión de patentes en otros países. Para poder obtener la concesión hay que seguir los pasos que cada país imponga.

3.5 Clasificaciones de patentes: CIP y CCP

Las Oficinas Nacionales de Patentes de todo el mundo reciben cada día miles de solicitudes, para facilitar el trabajo de los examinadores se realiza una clasificación que es común en todos los países. A continuación se explican dos de las clasificaciones de

patentes más relevantes existentes, las cuales son de vital importancia a la hora de buscar patentes en las bases de datos.

3.5.1 Clasificación Internacional de Patentes (CIP)

La Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o en inglés International Patent Classification (IPC), fue creada por el Acuerdo de Estrasburgo en 1971 y OMPI se encarga de su gestión.

Según la página web oficial de la OEPM [18], la CIP tiene el objetivo fundamental de constituir un instrumento eficaz de búsqueda para la recuperación de los documentos de patentes, utilizable por las oficinas de patentes y demás usuarios que deseen determinar la novedad y apreciar la actividad inventiva (con inclusión del progreso tecnológico y los resultados útiles o la utilidad) de las divulgaciones técnicas de una solicitud de patente. Se trata de un sistema de clasificación jerárquica, formado por letras y números, que se usa para clasificar documentos de patentes: solicitudes, especificaciones de patentes concedidas, modelos para uso general,...

La clasificación consta de unas 70.000 subdivisiones, comprendiendo secciones, clases, subclases, grupos y subgrupos. A continuación se explica cada una de ellas en profundidad:

- Las secciones son el nivel jerárquico más alto, y se identifican por las letras “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F”, “G” y “H. Son 8 secciones distintas y cada una se corresponde a un campo técnico amplio distinto:

A	SECCION A — NECESIDADES CORRIENTES DE LA VIDA
B	SECCION B — TECNICAS INDUSTRIALES DIVERSAS; TRANSPORTES
C	SECCION C — QUIMICA; METALURGIA
D	SECCION D — TEXTILES; PAPEL
E	SECCION E — CONSTRUCCIONES FIJAS
F	SECCION F — MECANICA; ILUMINACION; CALEFACCION; ARMAMENTO; VOLADURA
G	SECCION G — FISICA
H	SECCION H — ELECTRICIDAD

Fuente: Tomada de la página web OMPI [19]

Figura 4: Secciones de la CIP.

- Después de las secciones les sigue las clases que se identifican por números. Estas subdividen las secciones y se representan mediante dos dígitos. Por ejemplo, la clase F03 se corresponde a la sección F.

F01	MAQUINAS O MOTORES EN GENERAL; PLANTAS MOTRICES EN GENERAL; MAQUINAS DE VAPOR
F02	MOTORES DE COMBUSTION; PLANTAS MOTRICES DE GASES CALIENTES O DE PRODUCTOS DE COMBUSTION
F03	MAQUINAS O MOTORES DE LIQUIDOS; MOTORES DE VIENTO, DE RESORTES, O DE PESOS; PRODUCCION DE ENERGIA MECANICA O DE EMPUJE PROPULSIVO O POR REACCION, NO PREVISTA EN OTRO LUGAR
F04	MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO; BOMBAS PARA LIQUIDOS O PARA FLUIDOS COMPRESIBLES
<u>TECNOLOGIA EN GENERAL</u>	
F15	DISPOSITIVOS ACCIONADORES POR PRESION DE UN FLUIDO; HIDRAULICA O NEUMATICA EN GENERAL
F16	ELEMENTOS O CONJUNTOS DE TECNOLOGIA; MEDIDAS GENERALES PARA ASEGURAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS MAQUINAS O INSTALACIONES; AISLAMIENTO TERMICO EN GENERAL
F17	ALMACENAMIENTO O DISTRIBUCION DE GASES O LIQUIDOS
<u>ILUMINACION; CALENTAMIENTO</u>	
F21	ILUMINACION
F22	PRODUCCION DE VAPOR
F23	APARATOS DE COMBUSTION; PROCESOS DE COMBUSTION
F24	CALEFACCION; HORNILLAS; VENTILACION
F25	REFRIGERACION O ENFRIAMIENTO; SISTEMAS COMBINADOS DE CALEFACCION Y DE REFRIGERACION; SISTEMAS DE BOMBA DE CALOR; FABRICACION O ALMACENAMIENTO DEL HIELO; LICUEFACCION O SOLIDIFICACION DE GASES
F26	SECADO
F27	ILUMINACION; CALENTAMIENTO; HORNOS; ESTUFAS [4]
F28	INTERCAMBIO DE CALOR EN GENERAL
<u>ARMAMENTO; VOLADURA</u>	
F41	ARMAS
F42	MUNICIONES; VOLADURA
F99	MATERIA NO PREVISTA EN OTRO LUGAR DE ESTA SECCION [2006.01]

Fuente: Tomada de la página web OMPI [19]

Figura 5: Ejemplo de clases de la CIP.

- El siguiente nivel son las subclases que comprenden letras y existen más de 600 subclases distintas. Se puede apreciar un ejemplo de subclase en la Figura 5:

F03B	MAQUINAS O MOTORES DE LIQUIDOS (máquinas o motores de líquidos y fluidos compresibles F01; motores de líquidos, de desplazamiento positivo F03C; máquinas de líquidos de desplazamiento positivo F04)
F03C	MOTORES DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO ACCIONADOS POR LIQUIDOS (motores de desplazamiento positivo de líquidos y fluidos compresibles F01; máquinas de desplazamiento positivo de líquidos F04; dispositivos de maniobra que funcionan por presión de fluido F15B; transmisiones por fluido F16H)
F03D	MOTORES DE VIENTO
F03G	MOTORES DE RESORTES, DE PESOS, DE INERCIA O ANALOGOS; DISPOSITIVOS O MECANISMOS QUE PRODUCEN UNA POTENCIA MECANICA, NO PREVISTOS EN OTRO LUGAR O QUE UTILIZAN UNA FUENTE DE ENERGIA NO PREVISTA EN OTRO LUGAR (disposiciones relativas a la alimentación de energía obtenida a partir de fuerzas de la naturaleza en los vehículos B60K 16/00; propulsión eléctrica de los vehículos por fuente de energía obtenida a partir de fuerzas de la naturaleza B60L 8/00)
F03H	PRODUCCION DE EMPUJE PROPULSIVO POR REACCION, NO PREVISTA EN OTRO LUGAR (a partir de los productos de combustión F02K)

Fuente: Tomada de la página web OMPI [19]

Figura 6: Ejemplo de subclases de la CIP.

- El último nivel de la jerarquía son los grupos y subgrupos, estos también se identifican por números. El símbolo de un grupo está compuesto por el símbolo de la subclase seguido de un número de uno a tres dígitos, de una barra oblicua y del número 00. Los subgrupos son divisiones de los grupos y son representados con los últimos dos números distintos de 00.

F03D 13/00	Ensamblado, montaje o puesta en marcha de motores de viento; Disposiciones especialmente adaptadas para transportar componentes de motores de viento [2016.01]
F03D 13/10	• Ensamblado de motores de viento; Disposiciones para erigir motores de viento [2016.01]
F03D 13/20	• Disposiciones para montar o soportar los motores de viento; Postes o torres de motores de viento [2016.01]
F03D 13/25	• • especialmente adaptados para instalaciones offshore [2016.01]
F03D 13/30	• Puesta en marcha, p. ej. inspección, ensayo o ajuste final antes de la puesta en producción [2016.01]
F03D 13/35	• • Equilibrado de desequilibrios estáticos o dinámicos [2016.01]
F03D 13/40	• Disposiciones o métodos especialmente adaptados para transportar componentes de motores de viento [2016.01]

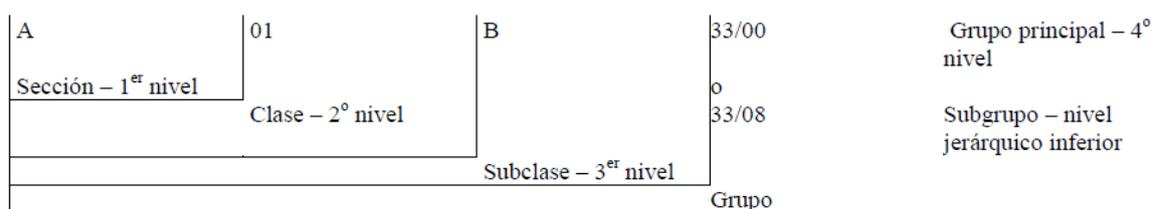
Fuente: Tomada de la página web OMPI [19]

Figura 7: Ejemplo de grupo y subgrupos de la CIP.

Una vez descritas las divisiones que tiene la CIP, es importante destacar que una misma patente puede pertenecer a varias clasificaciones distintas, ya que no siempre

tratará sobre un tema tan específico como para enmarcarla en un subgrupo en concreto. Por esta razón, una patente tiene que pertenecer como mínimo a una clasificación según la CIP y no tiene un límite superior en el número de clasificaciones que un documento de patentes puede tener.

En la siguiente figura se aprecia de lo explicado anteriormente:



Fuente: Tomada de la página web OMPI [19]

Figura 8: Niveles jerárquicos de la CIP.

3.5.2 Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP)

La Oficina Europea de Patentes (EPO) desarrolló una nueva clasificación basándose en la CIP, a la cual llamó “ECLA” (European Classification). Las diferencias entre las dos clasificaciones son a nivel de subgrupo. La Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO) y EPO combinaron las clasificaciones “ECLA” y la propia que tenían en USPTO y crearon una nueva clasificación de patentes llamada Clasificación Cooperativa de Patentes.

La Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP) o en inglés Cooperative Patent Classification (CPC) entró en vigor el 1 de enero de 2013. Se diferencia con la CIP, entre otras cosas, en que hay una nueva sección llamada “Y”, la cual profundiza más en cada tecnología. Dado que hay una nueva sección, existen nuevas clases, subclases, grupos y subgrupos correspondientes a esta sección. Además, en general la CCP tiene una mayor especialización que la CIP. Las figuras 9 a 12 muestran diversos niveles de subdivisión de la CCP.

Símbolo	Clasificación y descripción
A	HUMAN NECESSITIES
B	PERFORMING OPERATIONS; TRANSPORTING
C	CHEMISTRY; METALLURGY
D	TEXTILES; PAPER
E	FIXED CONSTRUCTIONS
F	MECHANICAL ENGINEERING; LIGHTING; HEATING; WEAPONS; BLASTING
G	PHYSICS
H	ELECTRICITY
Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS

Fuente: Tomada de Espacenet [20]

Figura 9: Secciones de la CCP.

Símbolo	Clasificación y descripción
Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS
Y02	TECHNOLOGIES OR APPLICATIONS FOR MITIGATION OR ADAPTATION AGAINST CLIMATE CHANGE
Y04	INFORMATION OR COMMUNICATION TECHNOLOGIES HAVING AN IMPACT ON OTHER TECHNOLOGY AREAS
Y10	TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC

Fuente: Tomada de Espacenet [20]

Figura 10: Clases de "Y" de la CCP.

Y02	TECHNOLOGIES OR APPLICATIONS FOR MITIGATION OR ADAPTATION AGAINST CLIMATE CHANGE
Y02A	TECHNOLOGIES FOR ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE
Y02B	CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES RELATED TO BUILDINGS, e.g. HOUSING, HOUSE APPLIANCES OR RELATED END-USER APPLICATIONS
Y02C	CAPTURE, STORAGE, SEQUESTRATION OR DISPOSAL OF GREENHOUSE GASES [GHG]
Y02D	CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES [ICT], I.E. INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AIMING AT THE REDUCTION OF THEIR OWN ENERGY USE
Y02E	REDUCTION OF GREENHOUSE GAS [GHG] EMISSIONS, RELATED TO ENERGY GENERATION, TRANSMISSION OR DISTRIBUTION
Y02P	CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OR PROCESSING OF GOODS
Y02T	CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES RELATED TO TRANSPORTATION
Y02W	CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES RELATED TO WASTEWATER TREATMENT OR WASTE MANAGEMENT

Fuente: Tomada de Espacenet [20]

Figura 11: Subclases de "Y02" de la CCP.

Y02E 10/00	Energy generation through renewable energy sources
Y02E 20/00	Combustion technologies with mitigation potential
Y02E 30/00	Energy generation of nuclear origin
Y02E 40/00	Technologies for an efficient electrical power generation, transmission or distribution
Y02E 50/00	Technologies for the production of fuel of non-fossil origin
Y02E 60/00	Enabling technologies or technologies with a potential or indirect contribution to GHG emissions mitigation
Y02E 70/00	Other energy conversion or management systems reducing GHG emissions
Y02E 70/10	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrogen from electrolysis with energy of non-fossil origin, e.g. PV, wind power, nuclear
Y02E 70/20	<ul style="list-style-type: none"> • Systems combining fuel cells with production of fuel of non-fossil origin
Y02E 70/30	<ul style="list-style-type: none"> • Systems combining energy storage with energy generation of non-fossil origin
Y02E 70/40	<ul style="list-style-type: none"> • Energy efficient batteries, ultracapacitors, supercapacitors or double-layer capacitors charging or discharging systems or methods, e.g. auxiliary power consumption reduction, resonant chargers or dischargers, resistive losses minimisation

Fuente: Tomada de Espacenet [20]

Figura 12: Grupos y subgrupos principales de “Y02E” de la CCP.

3.6 Bases de datos de patentes gratuitas

Una vez explicado todo lo referente a las patentes, las bases de datos van a ser la pieza clave de este Proyecto Fin de Grado. Gracias a las bases de datos se van a encontrar gran cantidad de documentos que van a permitir conocer el estado de la técnica del sector deseado.

A continuación se verán algunas bases de datos de patentes gratuitas, pero cabe destacar que naturalmente hay otras bases de datos de pago que pueden proporcionar más información aunque para la realización de este trabajo es más que suficiente el uso de las bases de datos gratuitas.

- Espacenet

Sin duda, esta base de datos va a ser la más importante y la más usada en este trabajo. Esta base de datos fue desarrollada por la Oficina Europea de Patentes junto con los estados miembros de la Organización Europea de Patentes.

Espacenet es accesible para principiantes y expertos y se actualiza a diario. Contiene (durante la realización de este PFG, primavera-verano de 2018) datos sobre más de, aproximadamente, 100 millones de documentos de patentes de todo el mundo. La información que contiene ayuda a comprender si una patente ha sido otorgada y si aún está vigente.

Esta base de datos sirve para buscar y encontrar publicaciones de patentes, traducir automáticamente documentos de patente, realizar un seguimiento de tecnologías emergentes, encontrar soluciones a problemas técnicos y para conocer los desarrollos que realiza la competencia.

The screenshot shows the top navigation bar of the Espacenet website. It includes the EPO logo (Europäisches Patentamt, European Patent Office, Office européen des brevets) on the left, a search input field, and buttons for 'Website' and 'Patents'. On the right, there are links for 'Media', 'Contact us', and a language dropdown set to 'English'. Below the navigation bar is a dark menu with options: 'Home', 'Searching for patents', 'Applying for a patent', 'Law & practice', 'News & issues', 'Learning & events', and 'About us'. The breadcrumb trail reads: 'Home > Searching for patents > Technical information > Espacenet - patent search'. The main content area features a sidebar with links to 'Espacenet - patent search', 'Global Patent Index (GPI)', 'European Publication Server', 'Searching Asian documents', and 'EP full-text search'. The main heading is 'Espacenet patent search', accompanied by 'Print' and 'Share' icons. A large orange graphic with the word 'search' and a magnifying glass is displayed. Below it, a text box states: 'With its worldwide coverage and simple search features, Espacenet offers free access to information about inventions and technical developments from 1836'. To the right, there are 'Support' and 'Contact' sections with links to 'Visit the discussion forum' and 'Contact us'.

Fuente: Base de datos Espacenet [21]

Figura 13: Página principal de Espacenet.

- Invenes

Esta base de datos ha sido desarrollada por la Oficina Española de Patentes y Marcas y proporciona información en un ámbito nacional.

Contiene información de patentes, modelos de utilidad nacionales publicados en España, patentes europeas validadas en España y solicitudes PCT que tengan a España como estado designado.

Invenes está constituido con por dos tipos de bases:

- *Interpat*: contiene datos bibliográficos y documentos de Patentes y Modelos de Utilidad. Constaba de 1.426.550 números de referencias y 1.241.596 documentos en formato PDF, cuando se hizo el estudio de este PFG.

- *Latipat*: contiene datos bibliográficos y documentos de Patentes Iberoamericanas. Constaba de 746.370 números de referencias y 343.765 documentos en PDF cuando se hizo el estudio de este PFG.



Fuente: Base de datos Invenes [22]

Figura 14: Página principal de Invenes.

- Patenscope

Esta base de datos está desarrollada por OMPI y proporciona información sobre documentos de patentes de Oficinas Nacionales y Regionales.

Patenscope permite efectuar búsquedas en 70 millones de documentos de patente (cuando se hizo el estudio de este PFG), entre los que se cuentan 3.3 millones de solicitudes internacionales de patente PCT publicadas.

En esta base de datos se busca la información mediante palabras clave, los nombres de los solicitantes, los datos referentes a la CIP, entre otros y el buscador está disponible en varios idiomas.

WIPO PATENTSCOPE

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION

Colecciones nacionales e internacionales de patentes

Búsqueda | Navegar | Traducción | Opciones | Noticias | Conexión | Ayuda

Página inicial > Servicios IP > PATENTSCOPE

Búsqueda simple

PATENTSCOPE permite efectuar búsquedas en 70 millones de documentos de patente, entre los que se cuentan 3.4 millones de solicitudes internacionales de patente PCT publicadas. Para obtener información pormenorizada sobre los datos disponibles, pulse aquí (->)

Portada [input type="text"] Oficina: Todas [input type="button" value="Buscar"]

[New Chemical Structure Search functionality](#)

Ya se puede consultar la publicación del PCT número 23/2018 (2018/06/07). La próxima fecha de publicación se ha programado de la siguiente manera: Gaceta número 24/2018 (2018/06/14). [More](#)

Fuente: Base de datos Patentscope [23]

Figura 15: Página principal de Patentscope.

- Google Patents

Esta base de datos nació con el objetivo de hacer las patentes más fácilmente accesibles. Incluía más de 87 millones de publicaciones de 17 oficinas de patentes de todo el mundo, cuando se hizo la búsqueda asociada a este PFG.

Google Patents

[input type="text"] [input type="button" value="Search"]

Include non-patent literature (Google Scholar)

Search and read the full text of patents from around the world.

Fuente: Base de datos Google Patents [24]

Figura 16: Página principal de Google Patents.

4 Metodología a seguir

4.1 Revisión del estado de la técnica

El objetivo de este Proyecto Fin de Grado es conseguir un amplio conocimiento del estado de la técnica de las estructuras de los aerogeneradores marinos. Para cumplir dicho objetivo se va a seguir una serie de pasos que se explican a continuación.

Lo primero que se va a llevar a cabo es una revisión de la técnica del campo expuesto, esta revisión se va a realizar a través del estudio de diferentes fuentes: páginas web oficiales, libros especializados en la tecnología Offshore, Trabajos y Proyectos Fin de Grado/Master y Tesis Doctorales. Con toda esta información se realizará un estudio de la situación actual de esta tecnología.

Una vez recogida toda esta información, se va a realizar una segunda investigación pero en este caso sólo a través de las bases de datos de documentos de patentes. Gracias a estos documentos se va a conseguir mucha información acerca del estado de la técnica actual, como se muestra a lo largo del Capítulo 6.

Con estos dos métodos de búsqueda se va a realizar una comparación para determinar si realmente los documentos de patentes nos dan información exclusiva, extensa y precisa, mucho más allá de la que nos proporciona cualquier otra fuente de información.

4.2 Búsqueda en bases de datos de patentes

La base de datos que se va a utilizar durante todo el trabajo para la búsqueda de los documentos de patentes va a ser Espacenet, ya que esta base de datos es gratuita y contiene gran cantidad de documentos disponibles. Espacenet es una de las bases de datos más completas que existen en la actualidad, tiene acceso a documentos de patentes de todo el mundo y trabaja no sólo con la clasificación CIP, sino que también engloba la clasificación CCP, lo que nos va a facilitar la búsqueda.

A continuación se va a dar una explicación de cómo funciona esta base de datos. Existen tres opciones de búsqueda: búsqueda inteligente, búsqueda avanzada y búsqueda de clasificaciones. En la búsqueda inteligente (figura 17) sólo se permite filtrar la información con un solo campo mientras que en la búsqueda avanzada (figura 18) se puede observar que hay muchos campos de filtrado y se puede realizar la búsqueda

mediante palabras clave, números con o sin el código de país, fechas o rangos de fechas, nombre de personas u organizaciones (inventores y/o titulares de las patentes) y símbolos de clasificación. Por último, la búsqueda de clasificaciones (figura 19) permite realizar la búsqueda a través de la Clasificación Cooperativa de Patentes y/o de la Clasificación Internacional de Patentes.

The screenshot shows the Espacenet Patent search interface. At the top, there is a header with the Espacenet logo and navigation links for Deutsch, English, Français, Contact, and Change country. Below the header is a navigation bar with links for Search, Result list, My patents list (0), Query history, Settings, and Help. The main content area is titled 'Espacenet: free access to over 100 million patent documents'. It features a 'Smart search' section with a search input field containing 'Siemens EP 2007' and a search button. To the left of the search area, there are several sidebar links: Smart search (Advanced search, Classification search), Maintenance news, Regular maintenance outages, News flashes, Data coverage, and Related links. Below the search area, there is a section titled 'Improvement to the security of our online services' with a sub-header 'As of 18 June 2018, you will need TLS 1.2 to connect securely to our online services'. The text explains that the EPO uses encryption protocols and that older protocols like TLS 1.0 and 1.1 will be unavailable. It also provides a list of compatible browser versions for desktop browsers: Microsoft Internet Explorer v11 or above and Microsoft Edge any version.

Fuente: Tomada de Espacenet [15]

Figura 17: Búsqueda Inteligente en Espacenet.

The screenshot shows the Espacenet Patent search interface, specifically the 'Advanced search' section. The header and navigation bar are identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Advanced search'. It features a dropdown menu for 'Select the collection you want to search in' with the selected option 'Worldwide - collection of published applications from 100+ countries'. Below this, there is a section for 'Enter your search terms - CTRL-ENTER expands the field you are in'. This section contains three input fields: 'Title' with the text 'plastic and bicycle', 'Title or abstract' with the text 'hair', and 'Enter numbers with or without country code' with three rows of input fields containing 'WO2008014520', 'DE201310112935', and 'WO1995US15925'. To the left of the search area, there is a sidebar with links: Smart search, Advanced search (selected), Classification search, Quick help, and Related links. The Quick help section contains several links for search tips, such as 'How many search terms can I enter per field?' and 'How do I enter words from the title or abstract?'.

Fuente: Tomada de Espacenet [15]

Figura 18: Búsqueda Avanzada en Espacenet.

The screenshot shows the Espacenet Patent search interface. At the top, there is a header with the Espacenet logo and navigation options in German, English, and French. Below the header, there is a navigation bar with links for 'About Espacenet', 'Other EPO online services', 'Search', 'Result list', 'My patents list (0)', 'Query history', 'Settings', and 'Help'. The main content area is titled 'Cooperative Patent Classification' and features a search bar with the placeholder text 'a keyword or a classification symbol'. To the right of the search bar, there are links for 'View section' and a list of classification symbols: Index, A, B, C, D, E, F, G, H, Y. Below the search bar, there is a table of classification symbols and their descriptions. The table has two columns: 'Symbol' and 'Classification and description'. The symbols listed are A, B, C, D, E, F, G, H, and Y. Each symbol has a checkbox to its left and a small 'S' icon to its right. The descriptions are: A: HUMAN NECESSITIES; B: PERFORMING OPERATIONS; TRANSPORTING; C: CHEMISTRY; METALLURGY; D: TEXTILES; PAPER; E: FIXED CONSTRUCTIONS; F: MECHANICAL ENGINEERING; LIGHTING; HEATING; WEAPONS; BLASTING; G: PHYSICS; H: ELECTRICITY; Y: GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS. On the left side of the interface, there is a 'Quick help' section with several links for assistance, such as 'What is the Cooperative Patent Classification system?' and 'How do I enter classification symbols?'. At the bottom left, there is a 'Selected classifications' section.

Fuente: Tomada de Espacenet [15]

Figura 19: Búsqueda de Clasificaciones en Espacenet.

Una vez vistas las posibles opciones de búsqueda, antes de proceder a realizar el trabajo hay que tener claro el sector técnico y la clasificación que se quiere buscar. Una vez definido el sector técnico de búsqueda se pueden extraer palabras clave con las cuales se realiza la búsqueda. Hay que destacar que dichas palabras deben ir en inglés debido a que hay un gran número de documentos de patentes redactados en este idioma y porque Espacenet ofrece un breve resumen de la invención en inglés para prácticamente todos los documentos de patentes que almacena.

Otro punto importante que se debe conocer para realizar una búsqueda es conocer en que parte de la clasificación de patentes está, ya sea CIP o CCP. Como se ha comentado anteriormente, un mismo documento de patente puede tener varias clasificaciones y por lo tanto un tema específico puede corresponderse a varias clasificaciones distintas.

Con las palabras clave y la clasificación o clasificaciones ya definidas, se puede proceder a realizar la búsqueda. En el Capítulo 6 se muestran las palabras y clasificaciones que se han utilizado para este TFG.

Otro factor importante a tener en cuenta es que Espacenet sólo permite visualizar los primeros 500 resultados. Cuando se realiza una búsqueda, al inicio de la página aparecen todos los resultados que existen para la búsqueda realizada pero, por ejemplo, si hay miles de documentos de patentes no se pueden ver todos. Para poder visualizar todos y cada uno de los documentos hay que poner filtros, estos filtros pueden ser fechas o países, entre otros. La suma de los resultados desglosados equivaldría al número total de documentos que existen para una búsqueda.

Este último factor demuestra que aunque en las bases de datos gratuitas existan limitaciones, siempre se pueden solventar si se acotan las búsquedas y se hacen lo suficientemente específicas.

Para terminar, cuando se accede a cada uno de los documentos encontrados se obtiene acceso a los datos de la invención y se puede visualizar la información que el documento recoge. En ese punto se puede descargar diversos datos bibliográficos: descripción, reivindicaciones, dibujos, documento original, documentos citados o citantes (aquellos que aparecen en el informe de búsqueda, u otras patentes posteriores que citan el documento considerado en su informe de búsqueda), situación jurídica y familia de patentes. También se puede observar un resumen de la patente, el cual gracias a un traductor se puede elegir en diversos idiomas. En las siguientes figuras se puede observar lo anterior descrito:

ES2638011 (A1)

Datos bibliográficos

Descripción

Reivindicaciones

Mosaicos

Documento original

Documentos citados

Documentos citantes

Situación Jurídica de INPADOC

Familia de patentes INPADOC

Ayuda rápida

- ¿Qué se entiende por traducción de texto de alta calidad facsimil?
- ¿Qué significa A1, A2, A3 y B después de un número de publicación EP que aparecen a veces debajo de la lista de También publicado como?
- ¿Qué pasa si pincho en "A mi lista de patentes"?
- ¿Qué pasa si se pincha en el botón de "Registro"?
- ¿Por qué hay algunas opciones de la columna lateral de la izquierda desactivadas (en gris) para ciertos documentos?
- ¿Cómo se puede poner una marca en esta página?
- ¿Por qué aparece a veces una lista de documentos con el título "También publicado como" y que son esos documentos?
- ¿Por qué a veces se muestra el

Datos bibliográficos: ES2638011 (A1) — 2017-10-18

★ A mi lista de patentes Anterior 1 / 13 ▶ Siguiente Informar de error Imprimir

Cimentación por gravedad para la instalación de aerogeneradores offshore y torres meteorológicas.

Marca de página ES2638011 (A1) - Cimentación por gravedad para la instalación de aerogeneradores offshore y torres meteorológicas.

Inventor(es): POLIMON OLABARRIETA CARLOS JESÚS [ES]; EGUIAGARAY GARCIA MIGUEL [ES]; MOLINA SANCHEZ RAFAEL [ES]; CABRERIZO MORALES MIGUEL ANGEL [ES]; RODRIGUEZ MORENO ALBERTO [ES] ±

Solicitante(s): DRACE INFRAESTRUCTURAS S A [ES] ±

Clasificación: - internacional: E02D27/42
- cooperativa:

Número de solicitud: ES20170090008 20140915

Número(s) de prioridad: ES20170090008 20140915

Resumen de ES2638011 (A1)

Traduce este texto

Seleccione idioma patenttranslate powered by EPO and Google

Cimentación por gravedad para la instalación de aerogeneradores offshore y torres meteorológicas, fabricada en un dique flotante para ser remolcada a su lugar de ubicación definitiva, donde se fondea quedando finalmente totalmente sumergida debajo del nivel del mar, comprendiendo un cajón autoflotante (1) de hormigón, con forma de prisma recto de bases rectangulares, provisto de celdas verticales interiores (6) interconectadas entre sí y con el exterior, dotadas de dispositivos de vaciado y llenado que permite la autorregulación del nivel de lastrado para el fondeo en su ubicación final; el cual se cierra superiormente mediante una losa (2) que abarca toda la superficie del cajón (1) a excepción de al menos una celda (6) en la que se forma un nudo de hormigón (3) en el que se fija un fuste (4) o una estructura soporte (7), que une el cajón (1) con la superestructura (5) en la que se fija a su vez el aerogenerador o una torre meteorológica.

Fuente: Tomada de Espacenet [15]

Figura 20: Visualización de los datos de un documento de patente en Espacenet.

ES2638011 (A1)

Datos bibliográficos

Descripción

Reivindicaciones

Mosaicos

Documento original

Documentos citados

Documentos citantes

Situación Jurídica de INPADOC

Familia de patentes INPADOC

Ayuda rápida

- ¿Qué pasa si pincho en "A mi lista de patentes"?
- ¿Qué pasa si se pincha en el botón de "Registro"?
- ¿Se puede maximizar la vista de página?
- ¿Se pueden descargar los documentos facsimil?
- ¿Por qué el Documento Original no está disponible para ciertos documentos?
- What is Global Dossier?

Documento original: ES2638011 (A1) — 2017-10-18

★ A mi lista de patentes Anterior 1 / 13 ▶ Siguiente Informar de error Imprimir

Cimentación por gravedad para la instalación de aerogeneradores offshore y torres meteorológicas.

« Página 1/15 Bibliography ▶ Maximizar Descargar

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

① Número de publicación: **2 638 011**
② Número de solicitud: 201790008
③ Int. Cl.:
E02D 27/42 (2006.01)

④ SOLICITUD DE PATENTE A1

⑤ Fecha de presentación: 15.09.2014	⑥ Solicitantes: DRACE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (100.0%) Avda. Camino de Santiago, 50 edif. 4 28050 MADRID ES
⑦ Fecha de publicación de la solicitud: 18.10.2017	⑧ Inventor/es: POLIMÓN OLABARRIETA, Carlos Jesús; EGUIAGARAY GARCIA, Miguel; MOLINA SANCHEZ, Rafael; CABRERIZO MORALES, Miguel Angel y RODRIGUEZ MORENO, Alberto
⑨ Se remite a la solicitud internacional: PCT/ES2014/070700	

Fuente: Tomada de Espacenet [15]

Figura 21: Visualización del documento original en Espacenet.

5 Revisión bibliográfica

5.1 Aclaraciones previas

Todo lo visto en los capítulos anteriores ha sido esencial para poder aportar los conocimientos básicos de Propiedad Industrial y todo lo referido a los documentos de patentes necesarios para el buen entendimiento de este trabajo, de ahora en adelante se introduce el sector tecnológico elegido para este proyecto.

La tecnología a tratar es la referida a la energía eólica “offshore”, más específicamente todos los aspectos relacionados con las estructuras de los aerogeneradores marinos. Durante todo el Capítulo 5 se va a tratar toda la información encontrada sobre dicha tecnología de las diversas fuentes y medios, exceptuando los documentos de patentes.

Es necesario aclarar que para empezar se van a introducir términos y aspectos generales sobre la energía eólica. Pese a que a quien va dirigido este trabajo es conocedor de la materia, se ha pretendido realizar una pequeña introducción que sitúe a los aerogeneradores marinos dentro del contexto al que pertenecen.

5.2 La energía eólica “Offshore”

Desde siempre, el viento ha sido usado como fuente de energía en muchas actividades económicas y a día de hoy es la energía más madura y eficiente de todas las energías renovables [25]. La energía eólica consiste en convertir la energía que produce el movimiento de las palas de un aerogenerador impulsadas por el viento en energía eléctrica.

La energía eólica es una fuente de energía renovable, no contamina, puede considerarse que es inagotable y reduce el uso de combustibles fósiles, origen de las emisiones de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Además, es una energía autóctona, disponible en prácticamente todo el planeta, lo que contribuye a reducir las importaciones energéticas y a crear riqueza y empleo de forma local.

Por todo ello, la producción de electricidad mediante energía eólica y su uso de forma eficiente contribuyen al desarrollo sostenible.

De todas estas ventajas, es importante destacar que la energía eólica no emite sustancias tóxicas ni contaminantes del aire, que pueden ser muy perjudiciales para el medio ambiente y el ser humano. Las sustancias tóxicas pueden acidificar los ecosistemas terrestres y acuáticos, y corroer edificios. Los contaminantes de aire pueden desencadenar enfermedades del corazón, cáncer y enfermedades respiratorias como el asma.

La energía eólica no genera residuos ni contaminación del agua, un factor importantísimo teniendo en cuenta la escasez de agua. A diferencia de los combustibles fósiles y las centrales nucleares, la energía eólica tiene una de las huellas de consumo de agua más bajas, lo que la convierte en clave para la preservación de los recursos hídricos.

A la hora de referirnos a la energía eólica, es común pensar en aerogeneradores en tierra “onshore”, ya que es la forma más usual y avanzada que existe hoy en día. Sin embargo, existe otra forma energía eólica que son los aerogeneradores instalados en el mar “offshore”.

Tal y como indica el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) [26], las instalaciones eólicas marinas presentan numerosas ventajas frente a las instalaciones en tierra, entre ellas destaca que el recurso eólico existente en el mar es superior que en las costas próximas.

Por su propia ubicación mar adentro, el impacto visual y acústico es menor que el de los parques eólicos en tierra, lo que permite un mayor aprovechamiento del recurso eólico existente, con máquinas más grandes y la utilización de geometrías de pala más eficaces. Igualmente, la menor rugosidad superficial en el mar favorece la utilización de menores alturas de torre.

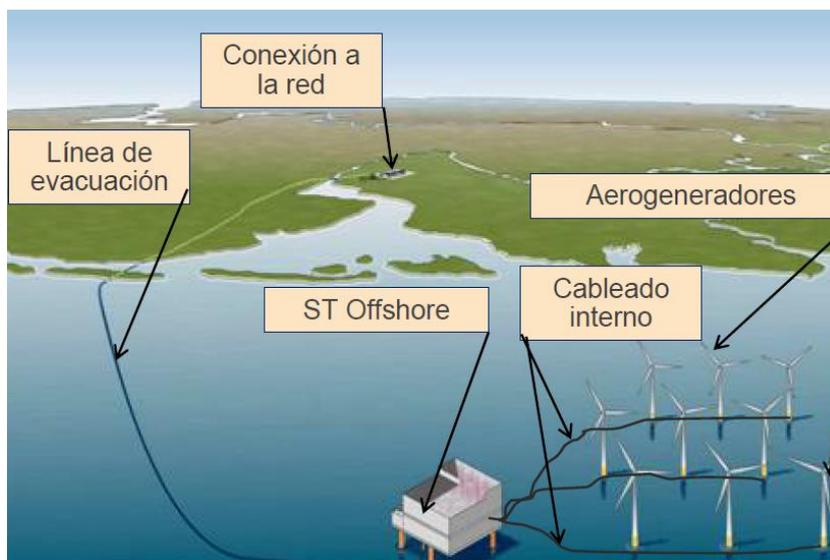
Otra ventaja es la de mayor creación de empleo en las fases de construcción, montaje y mantenimiento, debido a la mayor complejidad durante la instalación y explotación. Además, tiene la posibilidad de integración en complejos marinos mixtos, como pueden ser otras plataformas offshore.

Sin embargo, estas instalaciones marinas tienen también importantes desventajas respecto a las terrestres, y esto está limitando su desarrollo: inexistencia de infraestructuras eléctricas; condiciones ambientales más severas; evaluación del recurso eólico más compleja y cara; y sobre todo, sus mayores ratios de inversión y gastos de explotación, necesitando tecnologías específicas para la construcción y cimentaciones,

transporte y montaje en alta mar, tendidos de redes eléctricas submarinas y tareas de operación y mantenimiento.

La potencia unitaria de los aerogeneradores en el mar es superior a la de las turbinas en tierra. Mientras en tierra, por limitaciones asociadas a la orografía y al transporte, se han consolidado potencias unitarias en el entorno de los 3 MW para los aerogeneradores, con una clara tendencia a aumentar el diámetro de rotor para un mejor aprovechamiento de los emplazamientos; en el mar los nuevos desarrollos de parques eólicos marinos están compuestos por potencias unitarias superiores a los 5 MW, existiendo prototipos de hasta 10 MW de potencia.

Según los datos recogidos por IDAE [26], la profundidad media de los parques eólicos marinos existentes en el mundo al finalizar 2016 (en su mayoría, en los mares del Norte de Europa) es inferior a los 25 m. Con carácter excepcional, algún parque comercial puntual supera ligeramente la profundidad de 45 m - 50 m, que puede considerarse como el límite batimétrico para la tecnología actual, y para la práctica totalidad de los parques eólicos comerciales proyectados en España hasta el año 2020. Posiblemente, el mayor desafío de las instalaciones mar adentro sigue siendo reducir los costes de las cimentaciones. La figura 22 muestra los principales elementos de un parque eólico “offshore”.



Fuente: Tomada de Iberdrola [27]

Figura 22: Elementos principales de un parque offshore.

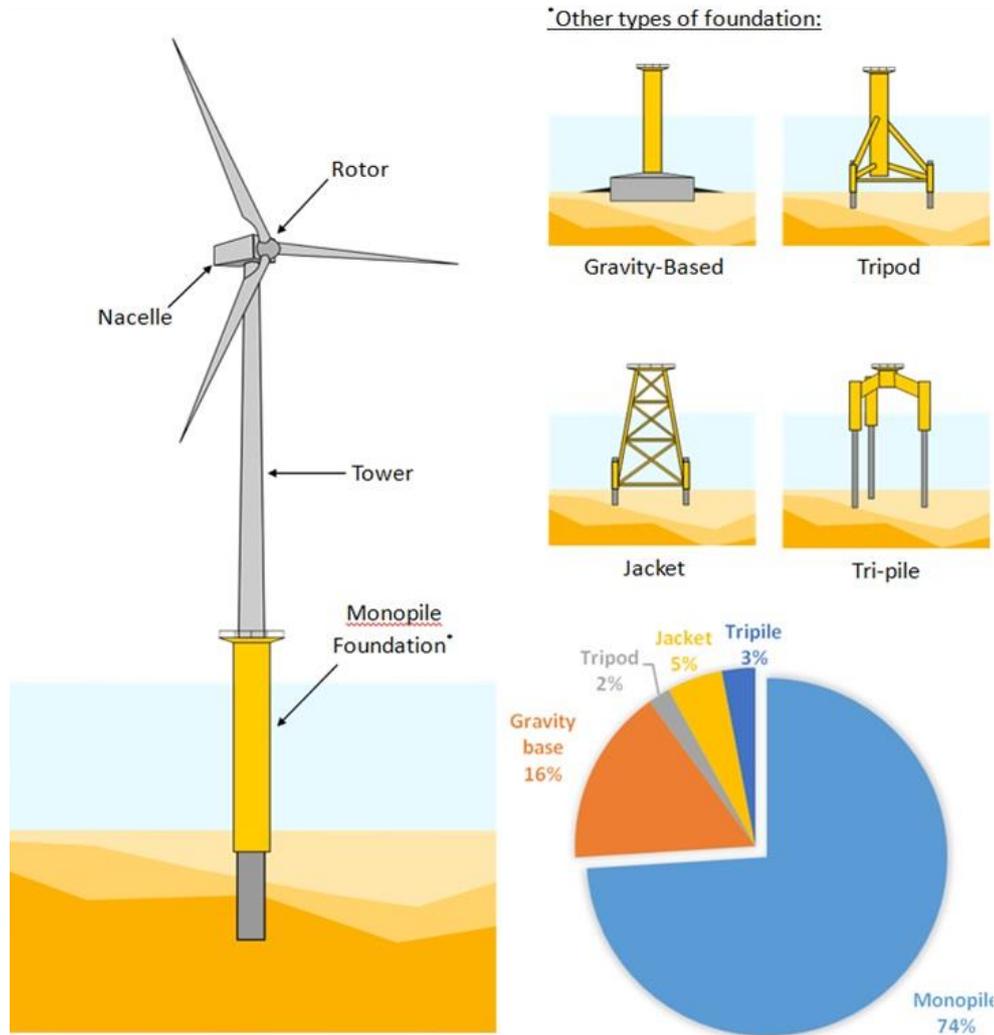
Según el Consejo Global de Energía Eólica (GWEC, Global Wind Energy Council) [28], el año 2019 será un año record para la energía offshore, la energía eólica marina es una fuente principal de energía en Europa y en China. GWEC espera que la actividad se concentre principalmente en Reino Unido, con 3,3 GW de capacidad conectada a la red entre 2018 y 2020, seguida por Alemania con 2,3 GW, Bélgica con 1,3 GW y Dinamarca con 1,0 GW.

En 2017 se agregaron más de 52 GW de energía eólica, con lo que las instalaciones totales ascienden a 539 GW a nivel mundial. Actualmente hay 400 MW en construcción, que se espera que estén conectados a la red durante 2018.

5.3 Aerogeneradores marinos

La información que se expone en este punto y en el siguiente, ha sido contrastada por varios Trabajos Fin de Grado y Tesis Doctorales como son los de: Aranzadi de Miguel [29], Solana Santillana [30], Esteban Pérez [31], Bolado Fernández [32], Nistal Iglesias [33] y Hoyo Torre [34]. También se han revisado los libros relacionados con la energía offshore de: Breeze, P. [35], Grunberg y Gohlmann [36], Thomsen [37], Letcher [38] y Fransson y Bergdahl [39]; y el artículo escrito por Esteban, M. Dolores; López Gutiérrez, José Santos; Negro Valdecantos, Vicente; Matutano Molina, Clara; García-Flores, Francisca M.; Millán, M.Ángel [40].

Un aerogenerador marino típico, es decir, de eje horizontal y tres palas, se divide en tres partes principales: el rotor, la góndola (nacelle, en inglés) y la estructura de soporte (véase figura 23).



Fuente: Tomada de Bolado Fernández [32]

Figura 23: Esquema de un aerogenerador marino.

- Rotor

El rotor es el elemento principal encargado de transmitir el giro. La mayoría de los rotores hoy en día son horizontales y suelen estar situados a barlovento de la torre, también pueden tener articulaciones, la más habitual es la de cambio de paso.

Está formado por tres elementos: la nariz, las palas y el buje. La nariz es el elemento que sobresale en el centro de giro y tiene la función de minimizar las turbulencias y de distribuir el viento incidente hacia los respiraderos de la góndola. Las palas son los elementos clave del sistema, están construidas generalmente con compuestos de fibra de vidrio o de carbono, ya que son materiales de gran resistencia estructural y de gran resistencia a la fatiga debido a que sufren fuertes condiciones climáticas y se diseñan para

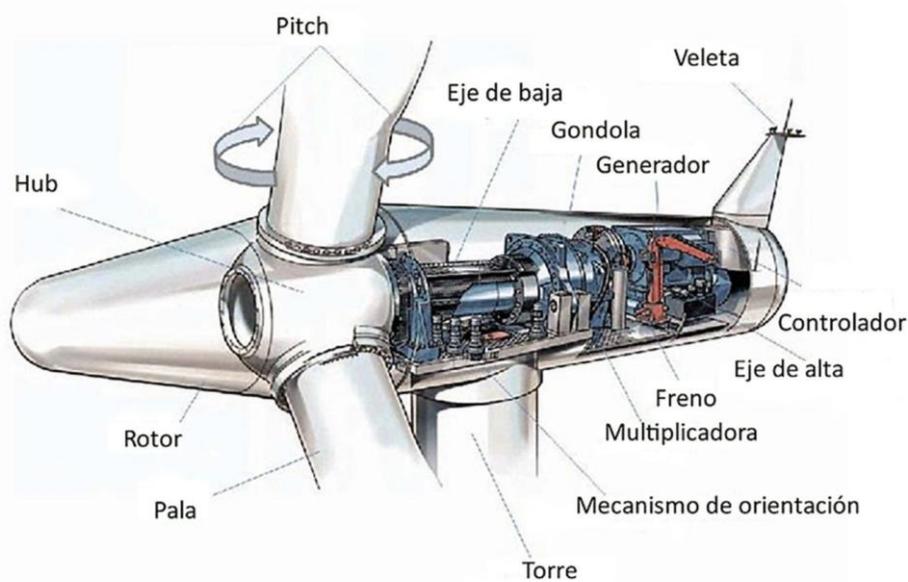
una vida útil de 25 años. El buje es la pieza de unión de las palas y el eje principal, tiene la función de transmitir la fuerza del viento al interior de la góndola.

- Góndola

La góndola es la parte del aerogenerador que se encarga de recibir el esfuerzo giratorio del rotor y convertirlo en energía eléctrica. Está situada en la parte superior de la torre, conectada mediante una corona de giro que permite al rotor orientarse al viento. La góndola cuenta con generador, caja de cambios, sistemas de control y sistemas de frenado.

El generador es donde se produce la electricidad, recibe energía de rotación produce energía eléctrica. Esta energía eléctrica va a un transformador, el cual convierte la energía eléctrica para poder transportarla por el tendido eléctrico. La caja de cambios tiene la función de adecuar la velocidad de giro del eje principal a la velocidad de rotación aprovechable para el generador. Los sistemas de frenado son sistemas de seguridad, permiten realizar paradas de emergencia.

Por último, el sistema de control está totalmente automatizado por medio de ordenadores, permiten poder mandar de la orden de orientación del molino y las palas para optimizar la generación lo máximo posible.



Fuente: Tomada de Hoyo Torre [34]

Figura 24: Elementos del rotor y de la góndola de un aerogenerador.

- Estructuras de soporte

La estructura de soporte se divide en tres elementos principales: la torre, una pieza de transición y la estructura sumergida con su cimentación. La función principal de la torre es sostener la góndola a una determinada altura para obtener mayor velocidad de viento. Es una estructura hueca que permite el acceso hasta la góndola y alberga los accesorios necesarios. La torre suele estar fabricada en acero de espesor y sección variable.

La pieza de transición es el elemento que conecta la torre con la estructura sumergida y se encarga de transmitir los esfuerzos que aparecen en la base de la torre en sentido vertical.

La estructura sumergida y la cimentación dependen de la ubicación del aerogenerador, existen diversos tipos que se verán en el próximo apartado. Su función principal es mantener la estabilidad de todo el conjunto y transmitir todas las cargas al terreno.

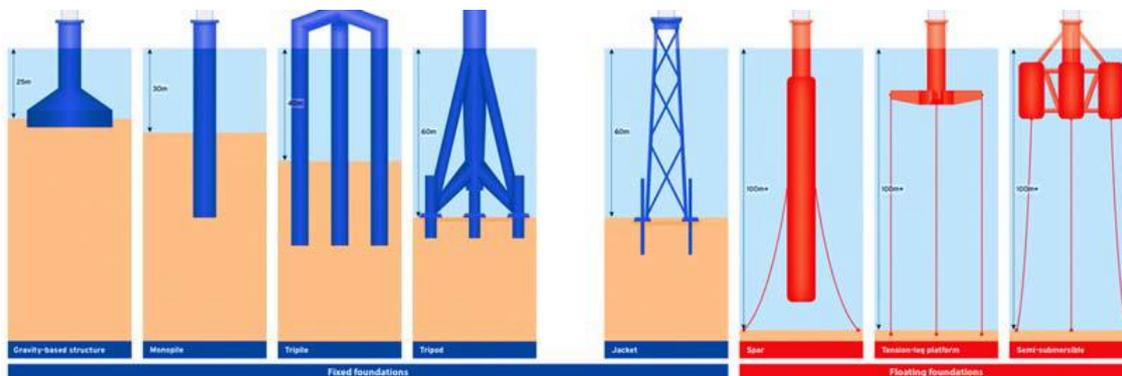
5.4 Tipos de cimentaciones de aerogeneradores marinos

Tal y como afirma el libro *Wind Power Generation* [35], la tecnología para turbinas eólicas marinas es muy similar a la utilizada en tierra firme, hay un área donde los dos tipos difieren significativamente y esa es la naturaleza de sus cimientos. Mientras que las turbinas eólicas en tierra suelen estar ancladas utilizando cimentaciones gravitatorias relativamente convencionales, las turbinas eólicas marinas normalmente requieren estructuras de soporte completamente diferentes. Estos pueden representar hasta el 30% del costo de capital de la instalación de la turbina eólica.

El tipo de cimentación que se utiliza depende de la ubicación en el mar, la profundidad del agua y la geología del lecho marino. Las primeras instalaciones de turbinas en el mar se realizaron en aguas no profundas y para ello se utilizaron los conocimientos y las tecnologías existentes para parques eólicos en tierra.

Sin embargo, el hecho de que los mejores emplazamientos sean los de mayor distancia de la costa, donde las profundidades del mar y de los océanos son superiores a 40 metros en su mayoría, ha provocado que hayan aparecido nuevos tipos de cimentaciones adecuados para estos niveles de profundidad.

Las cimentaciones tienen como función fijar el aerogenerador al lecho marino y dependiendo de la profundidad y de la naturaleza del terreno, se pueden distinguir dos grandes grupos de cimentaciones: las fijas y las flotantes.



Fuente: Tomada de Bolado Fernández [32]

Figura 25: Tipos de cimentaciones en función de la profundidad.

Tabla 1: Rangos típicos de profundidades para cada tipo de cimentación.

TIPO DE CIMENTACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
Gravedad	10-40
Monopilote	10-30
Tri-pilote	25-40
Trípode	25-50
Jacket	20-50
Flotante	>60

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra una descripción más detallada de cada tipo de cimentación:

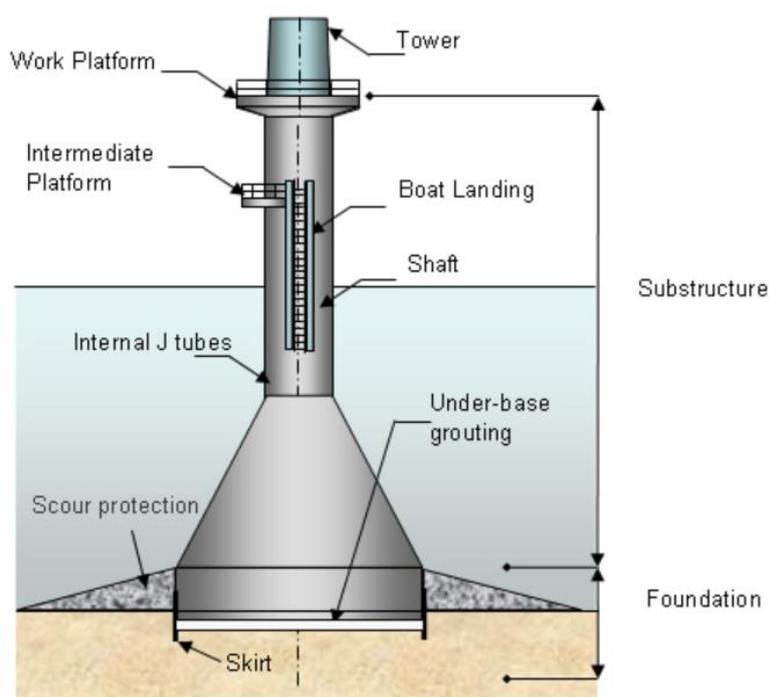
- Gravedad (GBS)

La profundidad ideal para este tipo de cimentación es baja de entre 4 y 10 metros dado su menor coste; no obstante, este tipo de cimentaciones se han llegado a emplear en estructuras colocadas en emplazamientos con hasta 40m de profundidad.

La estructura suele ser de cajón de acero o de cajón de hormigón y su peso varía entre 80 y 100 toneladas, por lo que este relativo poco peso de las bases de hormigón reforzado

permite que sean construidas en tierra y luego trasladadas a su lugar de colocación. La capacidad de los remolques posibilita que transporten e instalen varias cimentaciones a la vez. Con respecto al tamaño, la base es de unos 14 por 14 metros o 15 metros de diámetro si es circular.

Estas cimentaciones tienen la ventaja de que no requieren la perforación del suelo marino, lo cual contribuye a abaratar su coste con respecto a otras tipologías. Sin embargo, sí que se hace necesaria una cierta preparación del lecho marino previa a la colocación de la estructura que puede encarecer enormemente el coste de instalación (véase la figura 26).



Fuente: *Tomada de Wind Energy The Facts [41]*

Figura 26: Cimentación por gravedad.

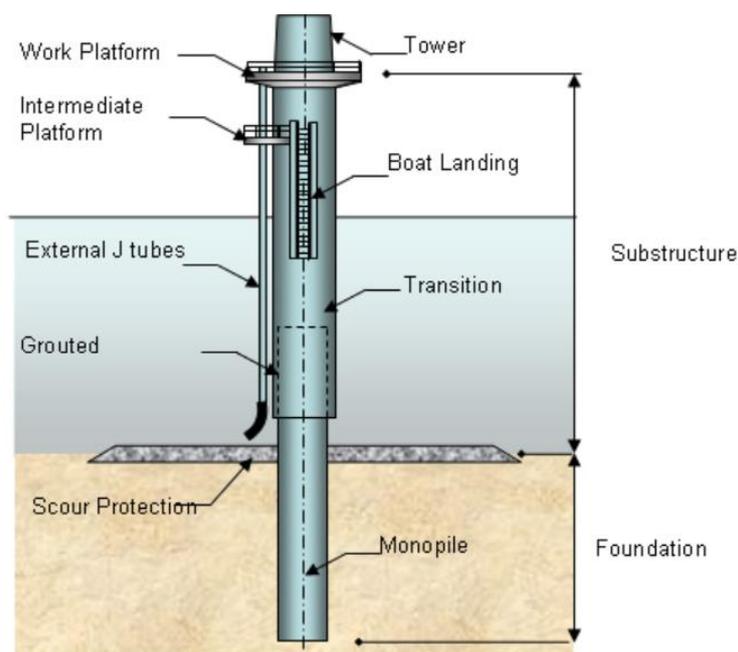
- Monopilote

Los monopilotes son actualmente la estructura de soporte más comúnmente utilizada en el mercado. Aunque este tipo de cimentaciones se han llegado a emplear en profundidades de hasta 30 m, suelen utilizarse en profundidades de entre 10 y 25 m debido a las dificultades que requiere la pre-excavación del agujero donde van a ir instaladas.

Consiste en una cimentación (véase la figura 27) de una única pieza cilíndrica que se empotra en el fondo marino hasta una profundidad suficiente como para poder resistir los

esfuerzos axiales por fricción y los esfuerzos laterales sin excesivas deformaciones. Suele estar construido por un tubo de acero con un diámetro de 3,5 - 6 metros aproximadamente.

La ventaja principal es que son simples, ligeras y versátiles, ya que no precisan acondicionar el lecho marino. Sin embargo, tiene como inconveniente el difícil manejo debido a su gran longitud, lo que hace que requieran grúas especiales y pilotaje. Para profundidades inferiores a los 10 m, las cimentaciones en gravedad representan una alternativa mucho más económica que los monopilotes.



Fuente: *Tomada de Wind Energy The Facts [41]*

Figura 27: Cimentación tipo monopilote.

- Tri-pilote

Los rangos de profundidad empleados en este tipo de cimentaciones son entre los 25 y 40 metros.

La estructura de tri-pilote está constituida por la unión de las tres patas en la zona de transición en lugar de en la cimentación y a partir de ahí salen tres pilotes similares a los monopilotes (véase la figura 28).

Entre las ventajas de esta tecnología se encuentra el hecho de que pueden ser instalados por embarcaciones jack-up tradicionales, además de que los pilotes pueden ser

construidos en el propio puerto. Sin embargo, las cimentaciones de tri-pilote son una alternativa bastante costosa.



Fuente: Tomada de CMN [42]

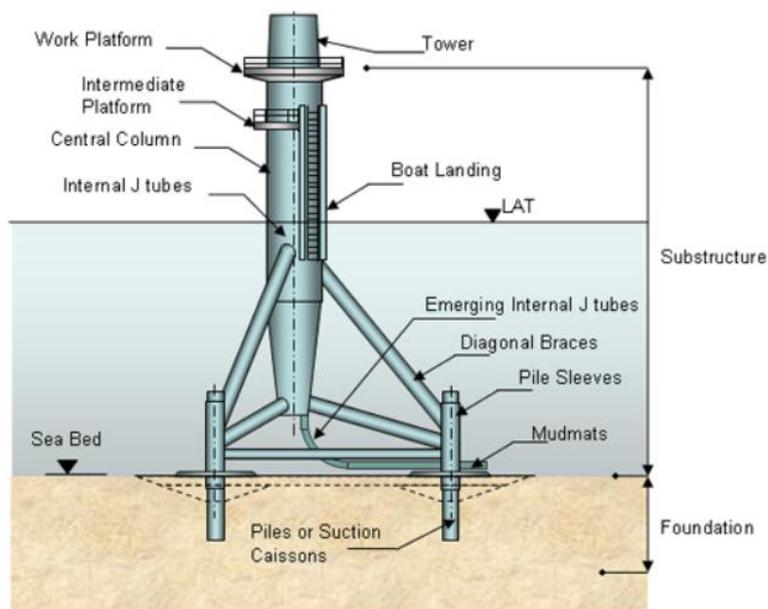
Figura 28: Cimentación tipo tri-pilote.

- Trípode

La estructura trípode está inspirado en las cimentaciones usadas para plataformas petroleras marinas. Se pueden instalar en zonas de gran profundidad entre 25 y 50 metros, siendo más costosa cuanto más profundo sea.

Este tipo de cimentación es una solución muy estable y rígida, se trata de una estructura de tres patas relativamente ligeras, con diámetros inferiores a los utilizados en los monopilotes, anclada al fondo marino. Los pilotes están hechos de acero y se penetran en el fondo marino entre 10 y 20 metros (véase la figura 29).

Las ventajas del trípode son la idoneidad para mayores profundidades de agua y un mínimo de trabajos previos requeridos en el terreno antes de la instalación. La erosión no suele ser un problema asociado con este tipo de cimentaciones. El mayor inconveniente que presentan es su elevado coste de fabricación debido a la complejidad que supone el nudo de conexión de las tres patas. Además, los trípodes no son adecuados para lugares con fondos marinos desiguales con rocas grandes ya que hay mayor riesgo de fatigo por el impacto del viento y las olas.



Fuente: *Tomada de Wind Energy The Facts [41]*

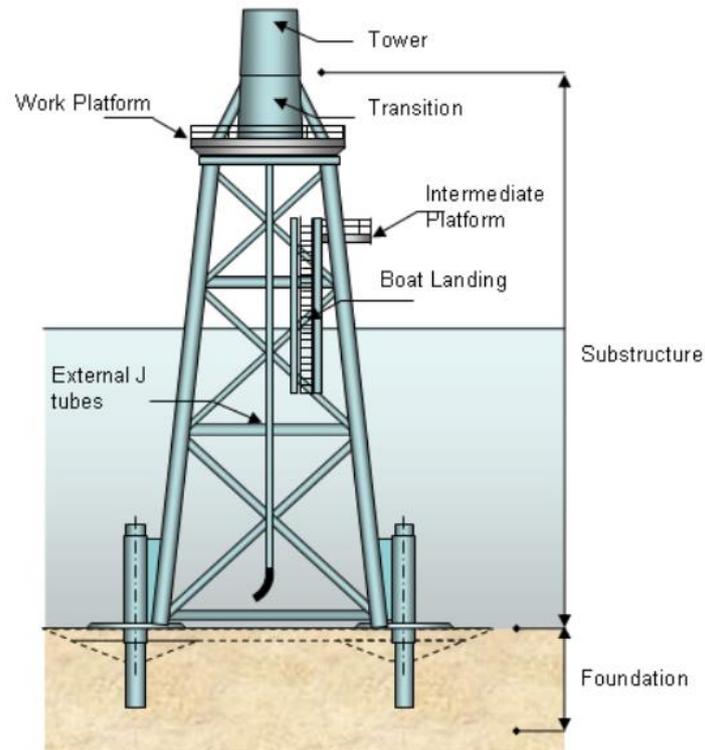
Figura 29: Cimentación tipo trípode.

- Jacket

También conocidos como torres en celosía. Estas estructuras son para profundidades y condiciones análogas a las de tipo trípode. Aunque se han llegado a instalar en profundidades de hasta 70 m, el rango de empleo de este tipo de cimentaciones es entre 20 y 50 m.

Este tipo de cimentación cuenta con cuatro pilotes de acero sobre los que se transmiten los esfuerzos de la parte superior y ofrece gran estabilidad frente a los empujes del oleaje (véase la figura 30). Este sistema se ancla al lecho marino mediante sistemas de pilotaje y se transporta e instala de una sola pieza, lo que requiere el uso de barcos especiales. Por ello, estas estructuras son caras en cuanto a producción e instalación.

La utilización de estructuras en celosía en parques eólicos marinos es todavía reducida, ya que las profundidades en las que se suelen instalar los aerogeneradores marinos favorecen la utilización de la solución monopilote. La utilización de este sistema en aguas muy profundas (superiores a los 60 metros) se ve restringida ya que no es económicamente viable.



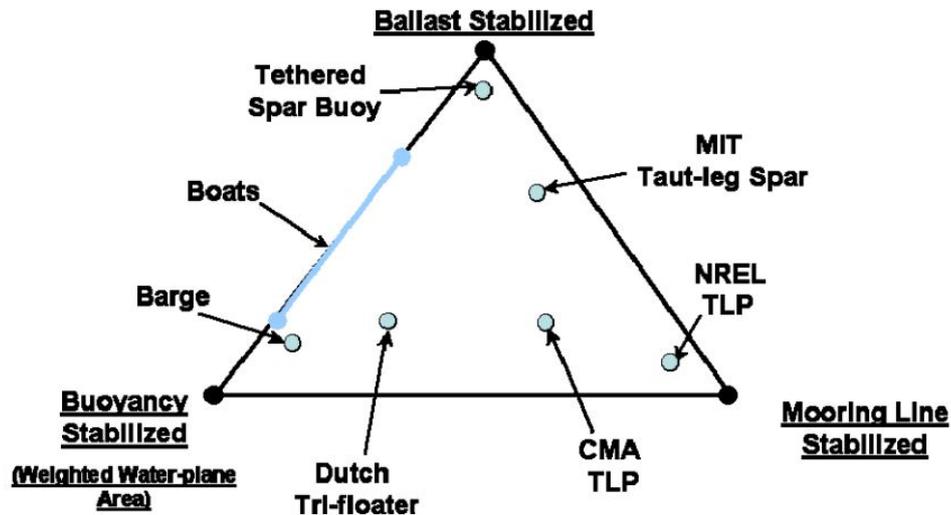
Fuente: *Tomada de Wind Energy The Facts [41]*

Figura 30: Cimentación tipo Jacket.

- Flotantes

Por último, están las estructuras de tipo flotante. Se utilizan para profundidades mayores de 60 metros y se caracterizan por estar ancladas mediante cables al fondo marino. También son óptimas para lechos marinos rocosos o difíciles para la instalación de una estructura marina fija.

Hay que destacar que este tipo de estructuras se encuentran todavía en etapa de estudio e investigación.



Fuente: Tomada de Nistal Iglesias [33]

Figura 31: Triángulo de métodos de estabilidad de plataformas flotantes.

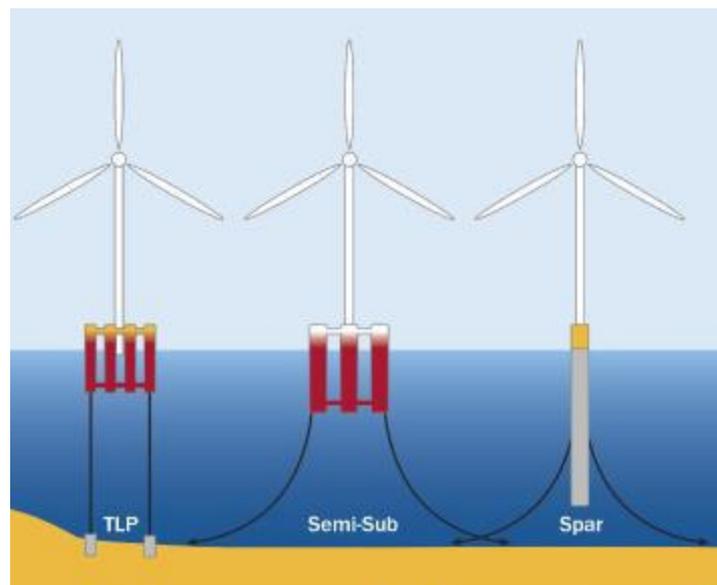
La figura 31 muestra el conocido como “triángulo de estabilidad de estructuras flotantes”. En él se muestra los diferentes enfoques para alcanzar la estabilidad estática en la estructura flotante.

Dentro del grupo de las estructuras flotantes, se distingue tres tipos según el sistema que utilizan para conseguir la estabilidad en flotación:

- SPAR: se consigue la estabilidad mediante líneas de amarre y por lastre en la parte baja de la boya. Se utiliza para profundidades superiores a los 60 metros. Consiste en colocar un peso muerto lo más bajo posible de forma que el centro de masas se sitúe a una cota muy baja y así tener una gran estabilidad. Además, debido a su forma alargada, consigue minimizar el efecto del oleaje.
- Tension Leg Plataform (TLP): se estabiliza por líneas de amarre verticales ancladas al fondo marino. Se utiliza para profundidades superiores a los 50 metros. Consiste en un flotador que ofrece un empuje vertical mayor al peso de la estructura, el cual se mantiene en posición gracias a la tensión hacia el fondo que ofrecen una serie de líneas de anclaje. La sujeción de los anclajes en el fondo varía según el tipo de material que se encuentre en el lecho marino.
- Semi-sumergible: obtiene la estabilidad mediante líneas de amarre y por flotadores. Se usa en profundidades superiores a los 40 metros. La forma más

habitual de esta solución es la de una plataforma triangular con tres flotadores y la torre del aerogenerador instalada sobre uno de estos flotadores.

Actualmente se está investigando geometrías más complejas en las que varios aerogeneradores están colocados sobre una misma subestructura, pero el concepto del sistema de fondeo y amarre al fondo marino sigue siendo según estos tres enfoques de estabilidad. La figura 32 ilustra estos ejemplos de estructuras flotantes.



Fuente: Tomada de Hoyo Torre [34]

Figura 32: Diferentes tipos de plataformas flotantes.

6 Estrategias de búsqueda en bases de datos de patentes

El objetivo de este capítulo es mostrar el procedimiento de búsqueda que se va a realizar en las bases de datos para la búsqueda de los documentos de patentes en la plataforma Espacenet.

Como se ha visto en el punto 4.2, el primer paso para iniciar una búsqueda de patentes es tener claro el tema y la clasificación. También se ha visto que Espacenet cuenta con un buscador de clasificaciones en el cuál se puede buscar mediante la jerarquía CCP o buscar mediante el uso de palabras clave, estas palabras dan como resultado códigos de la CCP donde Espacenet cree que se deberían realizar búsquedas basándose en las palabras clave utilizadas.

Hay que destacar que hay veces que es más importante centrarse primero en la parte de la clasificación que se va a tratar y extraer de ésta las palabras clave, en vez de tener las palabras clave sin una clasificación previa. Esto es debido a que cuando se trata un campo de la clasificación en concreto, dependiendo de las palabras que se usen en los filtrados, se puede obtener información redundante si estas palabras ya vienen implícitas en la sección, clase o grupo de la CCP. Además, si en la clasificación de la CCP se usan palabras no implícitas se acota más la búsqueda y se hace más precisa.

El tema que se trata en este Proyecto Fin de Grado son las estructuras de los aerogeneradores marinos para la generación de energía eólica, por lo tanto, las palabras clave que se han utilizado para elaborar las búsquedas son:

- *Wind Energy*
- *Offshore*
- *Structure*
- *Support*
- *Frame*
- *Framework*
- *Gravity-based structure*
- *Monopile*
- *Tripile*
- *Tripod*
- *Jacket*

- *Floater*

Se puede observar que estas palabras son bastante genéricas y muchas de las búsquedas que generan no son documentos de interés para este proyecto, por lo tanto, es necesario complementar estas palabras con la clasificación CCP para proporcionar una búsqueda más específica del sector buscado.

A continuación se detalla cada una de las clasificaciones usadas en este TFG y cuantos documentos de patentes recoge cada una:

- Y02E10/727: *Offshore Towers*.

Esta es la clasificación más relevante e importante que se ha utilizado en este trabajo, trata sobre la energía eólica especializada en torres offshore. Contiene 3.816 documentos de patentes (a fecha de 4 Julio 2018), los cuales se han visualizado truncando por fechas y países de publicación.

- Y02E10/70: *Wind Energy*.

Esta clasificación es muy genérica pero relevante ya que trata sobre la energía eólica en general. Este grupo contiene más de 10.000 documentos de patentes (a fecha de 4 Julio 2018), los cuales se han visualizado truncando por fechas y países de publicación.

- F03D13/25: *Specially adapted for offshore installation*.

Esta clasificación está clasificada como “F03D: Motores de viento”, “F03D13: Montaje o puesta en marcha de motores eólicos; Dispositivos especialmente adaptadas para el transporte de componentes de motores eólicos” y todo ello especializado para instalaciones offshore. Contiene 3.026 documentos de patentes (a fecha de 4 Julio 2018), los cuales se han visualizado truncando por fechas y países de publicación.

Se puede observar que se han utilizado dos secciones diferentes de la CCP: la “Y” y la “F”. Es necesario aclarar también que la clasificación “Y02E10/727” depende de “Y02E10/70”, ya que la primera profundiza más en el tema y lo especializa.

Las clasificaciones “F03D”, “F03D13” e “Y02E10/70” tratan temas amplios y genéricos, por ello se pueden utilizar todas las palabras clave anteriormente citadas. Estas

búsquedas dan resultados muy generales por lo que muchas veces se obtienen documentos que no son de interés ya que no tratan del sector que se está buscando.

Sin embargo, las clasificaciones “Y02E10/727” y “F03D13/25” al tratar temas específicos sobre la energía eólica offshore, no tendría sentido emplear algunas de las palabras clave anteriormente citadas.

El subgrupo “Y02E10/727” trata de torres offshore, por lo tanto no sería necesario especificar sobre qué tipo de tecnología eólica se quiere buscar, simplemente se pueden emplear palabras que hagan referencia al tipo de estructura para poder clasificar los documentos de patentes y acotar la búsqueda. Por otro lado, el subgrupo “F03D13/25” al tratar sobre instalaciones offshore tampoco sería necesario especificar la tecnología eólica ya que viene implícito, pero se pueden realizar búsquedas truncando por palabras como *structure* o *support*.

A continuación se muestran los resultados obtenidos una vez realizadas las búsquedas con la información filtrada mediante las palabras clave y los códigos CCP. La figura 33 muestra la tabla elaborada en Microsoft Excel® con los resultados de todas las búsquedas realizadas:

- La primera columna muestra los códigos de clasificación usados, las primeras búsquedas se han realizado sin ningún código, solo con el filtro de las palabras clave.
- La segunda columna muestra las palabras clave que se introducen en “Title or abstract”. Se ha realizado una búsqueda de cada uno de los códigos sin introducir ninguna palabra clave.
- Las siguientes columnas muestran el número de documentos de patentes encontrados con los filtros anteriores tanto en la clasificación CCP como en la clasificación CPI.
- Aclarar que en determinadas búsquedas aparece el símbolo (+)10.000, esto significa que existen más de 10.000 documentos y Espacenet no da el número exacto de ellos.
- Las filas que están resaltadas en los colores amarillo oscuro y verde oscuro son las que se han considerado más importantes y son las que van a aportar documentos de mayor interés. Por ello, las búsquedas con las que se va a trabajar en este Proyecto Fin de Grado son estas.

Estos documentos de patentes fueron descargados y analizados posteriormente, siendo en su totalidad 2.913.

Código de clasificación	Palabras clave en "Title or abstract"	Nº de patentes en CCP	Nº de patentes en CPI
-	Wind Energy	(+)10.000	-
-	Offshore	(+)10.000	-
-	Offshore structure	7.305	-
-	Gravity-based structure	66	-
-	Monopile	87	-
-	Tripile	2	-
-	Tripod	(+)10.000	-
-	Jacket	(+)10.000	-
-	Floater	(+)10.000	-
Y02E10/727	-	3.816	-
Y02E10/727	Structure	947	-
Y02E10/727	Support	557	-
Y02E10/727	Frame	213	-
Y02E10/727	Framework	17	-
Y02E10/727	Gravity-based structure	2	-
Y02E10/727	Monopile	16	-
Y02E10/727	Tripile	0	-
Y02E10/727	Tripod	4	-
Y02E10/727	Jacket	26	-
Y02E10/727	Floater	21	-
Y02E10/70	-	4.479	-
Y02E10/70	Offshore	44	-
Y02E10/70	Structure	485	-
Y02E10/70	Support	362	-
Y02E10/70	Frame	278	-
Y02E10/70	Framework	23	-
Y02E10/70	Gravity-based structure	0	-
Y02E10/70	Monopile	0	-
Y02E10/70	Tripile	0	-
Y02E10/70	Tripod	2	-
Y02E10/70	Jacket	3	-
Y02E10/70	Floater	1	-
F03D13/25	-	3.026	873
F03D13/25	Structure	610	204
F03D13/25	Support	355	111
F03D13/25	Frame	97	62
F03D13/25	Framework	11	3
F03D13/25	Gravity-based structure	1	0
F03D13/25	Monopile	7	4
F03D13/25	Tripile	0	0
F03D13/25	Tripod	2	0
F03D13/25	Jacket	11	9
F03D13/25	Floater	16	8

Fuente: Elaboración propia (a fecha 4 Julio 2018).

Figura 33: Estrategias de búsqueda seguidas y número de documentos de patentes obtenidos.

Una vez elegidas las búsquedas que se van a realizar, el siguiente paso es la descarga de los documentos de patentes.

Cuando se introducen las palabras clave y el código de clasificación de la CPC en el buscador, Espacenet muestra los documentos de patentes de 25 en 25 o de 50 en 50. Como

ya se ha explicado en el Capítulo 4.2, Espacenet sólo muestra los 500 primeros resultados (véase la figura 34). Además, existe la posibilidad de poder exportar en formato Microsoft Excel® la lista de los documentos de patentes seleccionados.



Result list 

Select all (0/25)  Compact  Export (CSV | XLS)  Download covers  Print

Approximately **947** results found in the Worldwide database for:
structure in the title or abstract AND **Y02E10/727** as the Cooperative Patent Classification
Only the first **500** results are displayed. 1 ▶

Fuente: Tomada de Espacenet [15]

Figura 34: Ejemplo del resultado de una búsqueda en Espacenet.

En este Proyecto se pretende analizar todos los resultados, por lo que se descargarán los archivos Excel® con todos los resultados de cada una de las búsquedas realizadas. Después, estos archivos han sido unidos como hojas en un solo archivo Excel® según cual sea su clasificación de la CPC, quedando como resultado dos archivos Excel® distintos, es decir: uno para “Y02E10/727” y otro para “F03D13/25”.

Destacar que tanto los archivos Excel® que componen los resultados de las búsquedas como la figura 33 que recoge las estrategias de búsqueda empleadas, se recogen de forma digital en el Anexo A.1.

En la siguiente figura se muestra uno de los archivos Excel® anteriormente mencionados:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	79 results found in the Worldwide database for:										
2	structure in the title or abstract AND 2017-01-01:2018-07-04 as the publication date AND Y02E10/727 as the Cooperative Patent Classification										
3	Displaying publications 1 - 79 as of 2018-07-04										
4	Title	Publication number	Publication date	Inventor(s)	Applicant(s)	International classification	Cooperative Patent Classification	Publication number of application	Priority number	Number of cited	Number of cited
5	FLOATING STRUCTURE FOR WIND TURBINE AND METHOD OF INSTALLING SAME	US201817041	2018-06-21	FERNANDEZ GOMEZ MIGUEL ANGEL [ES] GARCIA CONDE JOSE SERNA [ES]	ESTEYCO SPA [ES] SEA WIND TOWERS S L [ES]	B63B35/44 B63B21/20 B63B21/26 B63B21/50 E02D5/22 F03D13/25	B63B21/50 E02D5/22 F03D13/25 Y02E10/722 Y02E10/727 B63B2035/46 F05B2240/9151 F05B2240/93 B63B21/20 B63B21/26 B63B35/44 B63B2207/02	US201515361903	20150527	ES20140030794 20140527 WO2015ES70416 20150527	
	Access structure to ocean structure	TW20180520	2018-02-16	INABA SHINICHI [JP] NAKASHIM	ELECTRIC POWER DEVELOPMENT CO	B63B27/30 B63B27/14 F03D13/25	Y02E10/722 Y02E10/727 B63B27/14 B63B27/30	TW20170119773	20170614	JP20160120774 20160617	
		Y_Structure	Y_Support	Y_Frame	Y_Framework	Y_Gravity	Y_Monopile	Y_Tripod	Y_je ...		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35: Lista de resultados de la búsqueda de patentes en Espacenet en formato Excel®.

Como se puede observar en la Figura 35, las primeras filas del fichero Excel® dan información acerca de lo que se está buscando y de cómo se está buscando, además de aportar el número de resultados de documentos de patentes que se han encontrado con dicha búsqueda. Después de esto, se encuentran los documentos encontrados en formato tabla, es decir, están los documentos ordenados por título, número de publicación, fecha de publicación, inventor...

Mucha de la información dada en el fichero Excel® no es de gran interés ya que no aporta información relevante y hace más complejo el entendimiento del fichero. Por esto, se ha realizado otro fichero Excel® que incluye sólo la información más relevante: título, número de publicación, fecha de publicación, solicitantes, clasificación internacional, CCP y número de solicitud.

Es necesario volver a comentar que estos ficheros Excel® resumidos, también están incluidos de forma digital en el Anexo A.1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	79 results found in the Worldwide database for:							
2	structure in the title or abstract AND 2017-01-01:2018-07-04 as the publication date AND Y02E10/727 as the Cooperative Patent Classification							
3	Displaying publications 1 - 79 as of 2018-07-04							
4	Title	Publication number	Publication date	Applicant(s)	International classification	Cooperative Patent Classification	Application number	
5	FLOATING STRUCTURE FOR WIND TURBINE AND METHOD OF INTALLING SAME	<u>US2018170488 (A1)</u>	2018-06-21	ESTEYCO S A P [ES] SEA WIND TOWERS S L [ES]	B63B35/44 B63B21/20 B63B21/26 B63B21/50 E02D5/22 F03D13/25	B63B21/50 E02D5/22 F03D13/10 Y02B10/30 Y02E10/722 Y02E10/727 B63B2035/446 F05B2240/9151 F05B2240/93 B63B21/20 B63B21/26 B63B35/44 B63B2207/02	US201515361903	
6	Access structure to ocean structure	<u>TW201805207 (A)</u>	2018-02-16	ELECTRIC POWER DEVELOPMENT CO LTD [JP]	B63B27/30 B63B27/14 F03D13/25	Y02E10/722 Y02E10/727 B63B27/14 B63B27/30 B63B35/00 F03D13/25 F03D80/50	TW20170119773	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 36: Lista de resultados de la búsqueda de patentes resumida en formato Excel®.

En la segunda columna de la figura 36 se puede observar que pertenece al número de publicación (*publication number*), este número permite identificar completamente la patente, como ya se ha explicado en capítulos anteriores.

Los números de publicación tienen entre paréntesis el código que identifica el tipo de documento que es, es decir, si es solicitud, patente concedida o traducción de patente, entre otros. Hay algunas patentes que pueden tener varios números de publicación, por lo que en el siguiente fichero Excel® esto se va a modificar, en él aparecerá un solo código el cual llevará el código del país al que pertenecer y la serie de números que le sigue.

Esta última operación se realiza en el fichero Excel® mediante `=IZQUIERDA(B5;ENCONTRAR(" ";B5))`. La función `IZQUIERDA` busca la información en la columna de la izquierda a la que esta, `B5` indica el espacio en el que se tiene que fijar y la función `ENCONTRAR` permite seleccionar el texto hasta un valor específico, en este caso es un espacio en blanco. Destacar que `B5` es para el primer valor ya que esta celda se encuentra en esa posición e irá cambiando de valor según la celda que tenga que rellenar.

La siguiente figura muestra que hay una nueva columna llamada *publication number** obtenida con lo explicado anteriormente, con este nuevo número es con el que se trabajará posteriormente.

Publication number	Publication number*
<u>US2018170488 (A1)</u>	<u>US2018170488</u>
<u>TW201805207 (A)</u>	<u>TW201805207</u>
<u>AU2018201083 (A1)</u>	<u>AU2018201083</u>
<u>US2018051677 (A1)</u>	<u>US2018051677</u>
<u>US2018030680 (A1)</u>	<u>US2018030680</u>
<u>CN206801792 (U)</u>	<u>CN206801792</u>
<u>CN206801791 (U)</u>	<u>CN206801791</u>
<u>US2017355426 (A1)</u>	<u>US2017355426</u>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 37: Columna publication number y publication number* modificada en formato Excel®.

En este punto, se hace un recuento de los documentos que hay en el fichero Excel® y se puede observar que el número inicial de documentos ha disminuido. La cifra de documentos de patentes que se tiene en este punto es de 2.102 comparado con los 2.913 que se tenía inicialmente. Esta disminución es debida a que Espacenet es capaz de ir filtrando documentos cada vez que pasa de página, por lo que cada vez que se visualiza una página distinta, el número de documentos para una misma búsqueda disminuye ya que elimina los documentos duplicados. En resumen, la diferencia entre la cifra inicial y la final es debido a la autoeliminación de documentos repetidos por parte de Espacenet.

También es importante destacar que aunque la base de datos sea capaz de eliminar los documentos duplicados, se hacen diversas búsquedas dentro del mismo campo porque lo que lo más seguro es que entre los 2.102 documentos muchos de ellos estén repetidos.

Por esta razón, se va a crear un nuevo fichero Excel®, el cual se llamará “Lista definitiva de patentes a analizar”, donde se va a hacer un repaso de todos los documentos y se van a eliminar los documentos repetidos con la opción *Quitar Duplicados* de Excel®. Una vez eliminados los documentos duplicados, los documentos a leer son en total 1.107.

En este nuevo fichero Excel® se recogen todos los documentos, los cuales se leerán uno por uno para ver si son de interés para este Proyecto. Este fichero se compone de

varias columnas: número de documento, clasificación, palabra clave, *publication number**, *Interesa*, *Also published as*. La columna “Interesa” nos indica si el documento es de relevancia para este Proyecto Fin de Grado o no. La columna “*Also published as*” indica que son documentos que tienen otra publicación redactada en un idioma más asequible, como puede ser el español o el inglés.

En resumen, se tiene un último archivo Excel® donde viene recogidos todos los documentos de patentes analizados y que van a ser utilizados en este Proyecto Fin de Grado. Como los archivos anteriores, éste fichero Excel® también se recoge de forma digital en el Anexo A.1.

Una vez analizados todos los documentos, la cifra final de documentos que pertenecen al campo de las estructuras de aerogeneradores marinos es de 312.

En la siguiente figura se muestra una captura de lo anterior explicado, es decir, del nuevo archivo Excel®:

Nº	Clasificación	Palabra clave	Publication number*	Interesa	Also published as		
1	Y02E10/727	structure	US2018170488	SI	ES2555500		Nº de patentes a leer 1107
2	Y02E10/727	structure	TW201805207	NO			
3	Y02E10/727	structure	AU2018201083	NO			Nº de patentes de interés 312
4	Y02E10/727	structure	US2018051677	SI			
5	Y02E10/727	structure	US2018030680	SI			
6	Y02E10/727	structure	CN206801792	SI			
7	Y02E10/727	structure	CN206801791	SI			
8	Y02E10/727	structure	US2017355426	NO			
9	Y02E10/727	structure	US2017356423	SI	ES2545553		
10	Y02E10/727	structure	CN206738077	SI			
11	Y02E10/727	structure	CN206707930	SI			
12	Y02E10/727	structure	CN206694195	SI			
13	Y02E10/727	structure	WO2017204371	NO			
14	Y02E10/727	structure	CN206681916	NO			
15	Y02E10/727	structure	CN206681917	NO			
16	Y02E10/727	structure	KR101832605	SI			
17	Y02E10/727	structure	CN107387327	NO			
18	Y02E10/727	structure	CN206647210	SI			
19	Y02E10/727	structure	WO2017194813	NO			
20	Y02E10/727	structure	US2017321653	NO			
21	Y02E10/727	structure	CN206617284	NO			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 38: Lista definitiva de patentes a analizar en Excel®.

7 Análisis de resultados

7.1 Análisis de los datos obtenidos

Después de analizar todos los documentos, como se han mencionado en el capítulo anterior, la cifra final de los documentos que van a ser de interés para este Proyecto Fin de Grado es de 312.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los pasos que se han seguido hasta llegar a esta cifra:

Tabla 2: Resumen de los documentos de patentes analizados.

<i>Documentos totales, suma de todas las estrategias de búsqueda</i>	2.913
<i>Documentos tras el autofiltro de duplicados de Espacenet</i>	2.102
<i>Documentos tras la eliminación de repetidos</i>	1.107
<i>Documentos que son de interés final para el Proyecto</i>	312

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la cifra final es bastante baja comparada con la inicial, esto es debido a que muchos de los documentos iniciales hacen referencia a la energía eólica offshore pero no están enfocados en los tipos de estructuras de los aerogeneradores marinos.

Después de analizar todos los documentos y ver cuáles han sido de interés, se ha llegado a la conclusión de que la mayoría de las patentes analizadas se refieren a las estructuras flotantes. Hay que destacar que principalmente se han analizado las patentes de los últimos 18 años, aunque en algunos casos excepcionales se han analizado más años. Esto es de destacar porque las estructuras flotantes están en desarrollo y en los últimos años han ido apareciendo nuevas y distintas soluciones.

En la siguiente tabla se muestra una clasificación dentro de los documentos que son de interés final para el Proyecto, mencionar que en el apartado “*structure*” se engloba los documentos que hacen referencia a las estructuras en general o a distintos tipos de estructuras que son distintas a las convencionales.

Tabla 3: Clasificación de los documentos de patentes de interés.

<i>Floater</i>	200
<i>Structure</i>	67
<i>Monopile</i>	15
<i>Jacket</i>	14
<i>Gravity-based</i>	12
<i>Tripod</i>	4

Fuente: Elaboración propia

Gracias a estos documentos se conoce el estado de la técnica de cada tipo de estructura. Por lo tanto, tras el desarrollo de este capítulo, se cumple el objetivo de este Proyecto Fin de Grado: demostrar la importancia de las bases de datos de patentes y de los documentos que estas contienen como fuente de información científica y tecnológica de gran detalle y que suele ser difícil de encontrar por otros medios.

Durante el punto 7.2 se realiza una selección de los 312 documentos y se muestra y explica las patentes más relevantes. Estas patentes son elegidas por ser novedosas, recientes, importantes o atípicas. También son elegidas por ser patentes concedidas, ya que estas cumplen los requisitos de patentabilidad, o bien solicitudes de patentes con una valoración favorable del Informe del Estado de la Técnica.

Por último, mencionar que los 312 documentos de patentes se encuentran recogidos de forma digital en el anexo A.2, por lo tanto se puede acceder y consultar todos y cada uno de ellos. Como los documentos de patentes tienen mucha información, en el siguiente punto sólo se hará un breve resumen de cada uno de ellos, teniendo la opción de ampliar la información gracias a este anexo.

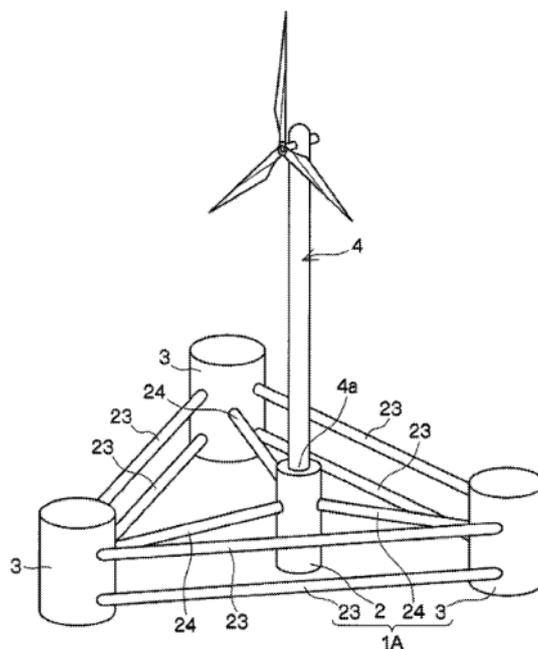
7.2 Documentos de patentes de interés para este PFG

7.2.1 Documentos referidos a “Floater”

Entre todos los documentos de patentes que se han seleccionado de interés para este PFG, destaca los de tipo flotante por la cantidad de documentos que existen sobre este tema. A continuación se expone los documentos más relevantes:

- ES 2 671 561 T3

Este documento es la validación en España de una patente europea, con prioridad japonesa. Su fecha de publicación de la concesión europea es el 21 de Marzo de 2018. Esta invención se refiere a una estructura de cuerpo flotante que soporta un generador de turbina eólica, se detalla en profundidad los materiales y la construcción que se lleva a cabo para dicha estructura.

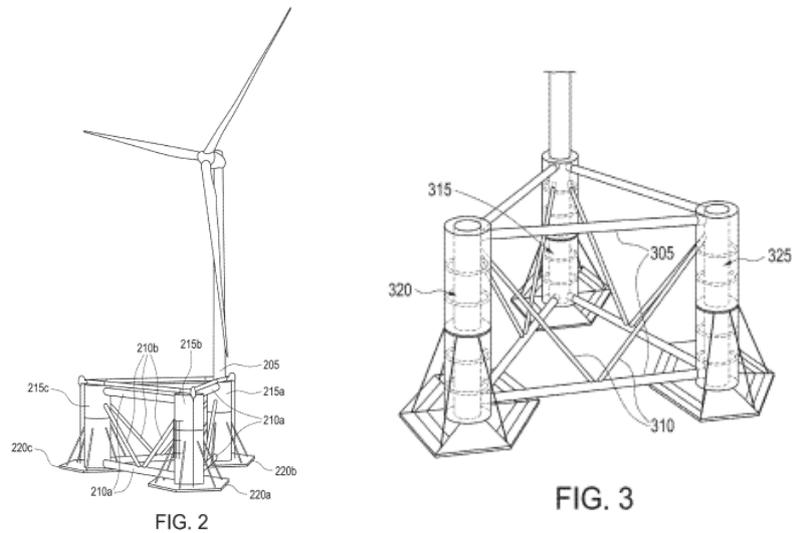


Fuente: Espacenet [15]

Figura 39: Imagen del documento de patente ES 2 671 561 T3.

- US 2018/051677 A1

Este documento de patente proporciona una estructura para una plataforma de turbina eólica flotante y semi-sumergible. La plataforma de turbina eólica flotante incluye tres columnas estabilizadoras alargadas, cada una con un extremo superior, un extremo de quilla y una cubierta externa que contiene un eje interior. Esta patente se solicita en Estados Unidos y tiene fecha de publicación del 22 de Febrero de 2018. A continuación se muestra algunas de las figuras de dicha solicitud de patente:

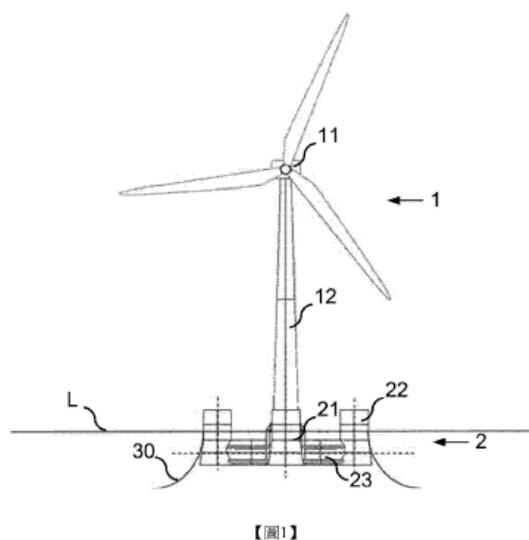


Fuente: Espacenet [15]

Figura 40: Imágenes del documento de patente US 2018/051677 A1.

- TW 201802351 A

La invención se refiere a un dispositivo flotante para soportar una turbina eólica marina, que comprende un pilar flotante central para recibir fijamente una torre de la turbina eólica, al menos tres flotadores periféricos, y una pierna por flotador, extendiéndose cada pata en una dirección longitudinal que se extiende radialmente con relación al pilar central. Este documento tiene prioridad francesa y fecha de publicación el 16 de enero de 2018. La figura 41 muestra una imagen del documento:

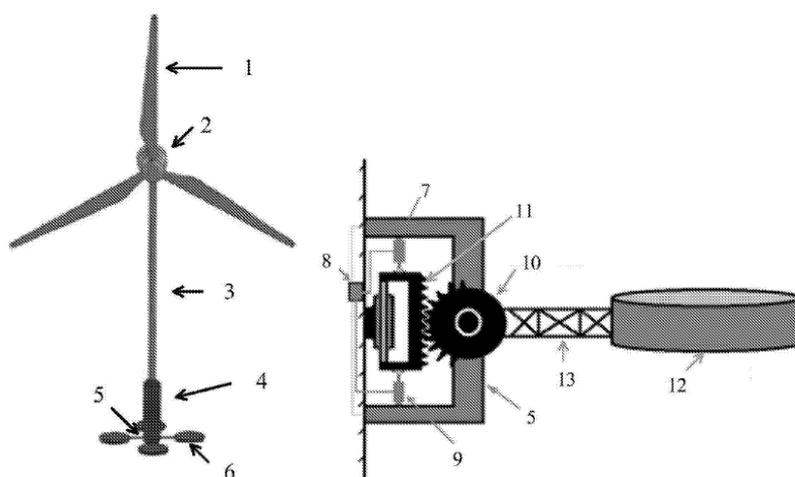


Fuente: Espacenet [15]

Figura 41: Imágenes del documento de patente TW 201802351 A.

- CN 107201991 A

Este documento es una solicitud de patente china y tiene como fecha de publicación el 26 de Septiembre del 2017. La invención describe una nueva plataforma flotante de tipo turbina eólica marina. La novedosa plataforma comprende cuchillas, una cabina, un marco de torre, una base de tipo flotante, un bastidor de estabilizador y estabilizadores de movimiento; en la propia patente se explica cómo está montados cada uno de estos elementos.

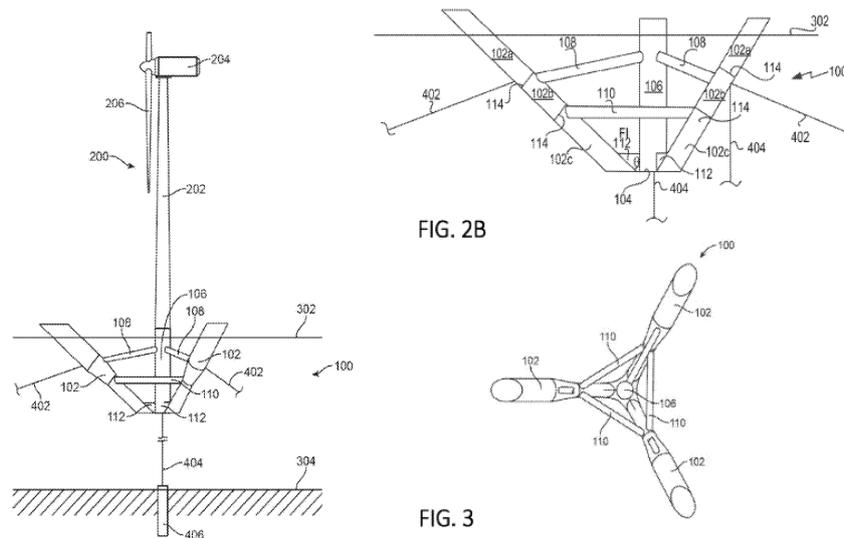


Fuente: Espacenet [15]

Figura 42: Imágenes del documento de patente CN 107201991 A.

- US 2017/241094 A1

Esta solicitud de patente estadounidense describe un aparato para soportar una estructura adicional cerca de una superficie de un cuerpo de agua y un sistema que incluye el aparato. Este aparato y sistema están configurados para asumir una posición de reposo y orientación cuando el aparato o sistema está flotando en la superficie o cuando el cuerpo de agua está sustancialmente inmóvil. Tiene como fecha de publicación el 24 de Agosto de 2017. La siguiente figura muestra algunos dibujos de esta patente:

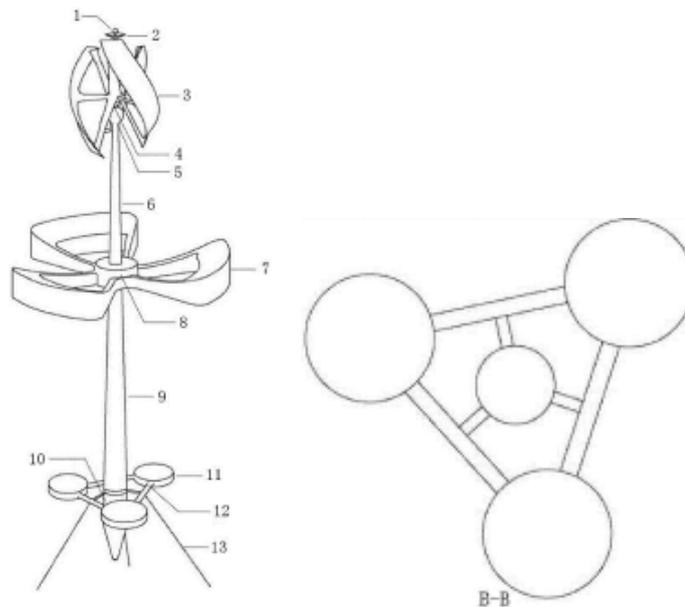


Fuente: Espacenet [15]

Figura 43: Imágenes del documento de patente US 2017/241094 A1.

- CN 107035625 A

Esta invención se refiere al campo técnico de las plataformas de energía eólica SPAR, se refiere a un dispositivo para ampliar el rango de adaptación de la profundidad del agua de una plataforma de energía eólica SPAR y la mejora de la funcionalidad y la belleza de la plataforma. Este documento es una solicitud de patente china y tiene como fecha de publicación el 11 de Agosto de 2017. Algunas imágenes de este documento son:

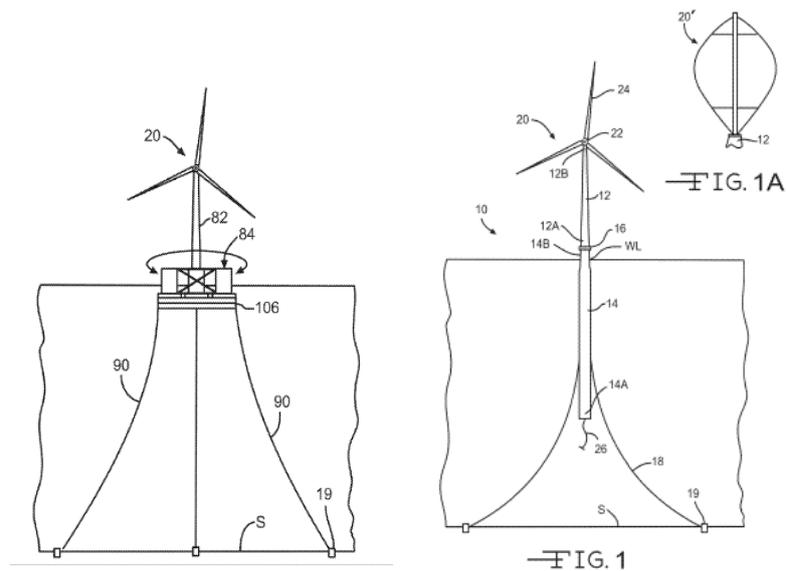


Fuente: Espacenet [15]

Figura 44: Imágenes del documento de patente CN 107035625 A.

- US 2017/051724 A1

Esta patente es de Estados Unidos y tiene como fecha de publicación el 23 de Febrero de 2017. Consiste en una plataforma de turbina eólica configurada para flotar en una masa de agua y soportar una turbina eólica en la misma incluye una plataforma de casco flotante. La siguiente figura muestra algunos dibujos de esta patente:

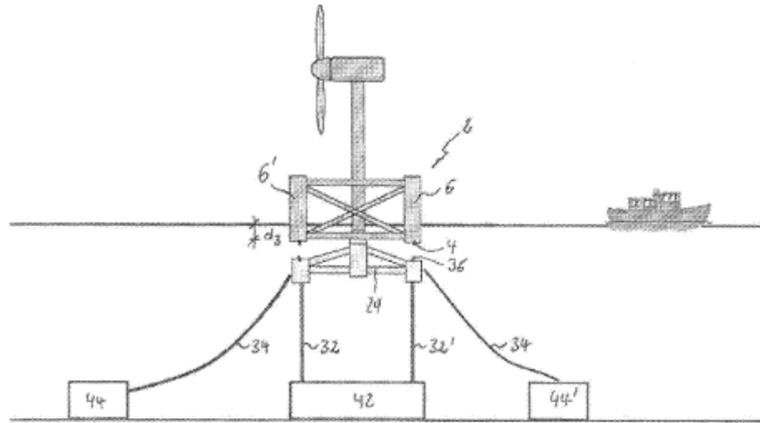


Fuente: Espacenet [15]

Figura 45: Imágenes del documento de patente US 2017/051724 A1.

- ES 2 620 732 T3

Este documento trata sobre una estructura flotante para transporte e instalación de una turbina eólica flotante totalmente ensamblada y erguida. El documento tiene como origen una patente europea, de prioridad holandesa y validada finalmente en España. Tiene como fecha de publicación de la concesión europea el 15 de Febrero de 2017. A continuación se muestra una de las figuras de dicha patente:

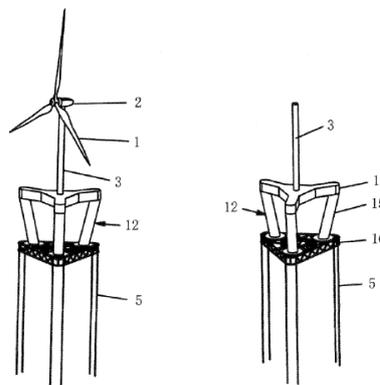


Fuente: Espacenet [15]

Figura 46: Imagen del documento de patente ES 2 620 732 T3.

- EP 3 115 600 A1

La siguiente invención relata una base de turbina eólica flotante de tipo TLP (*Tension Leg Platform*), detalla en profundidad la estructura y el método de construcción. Se trata de una patente europea con prioridad china con fecha de publicación del 11 de Enero de 2017. La figura 47 muestra algunos dibujos de esta patente:



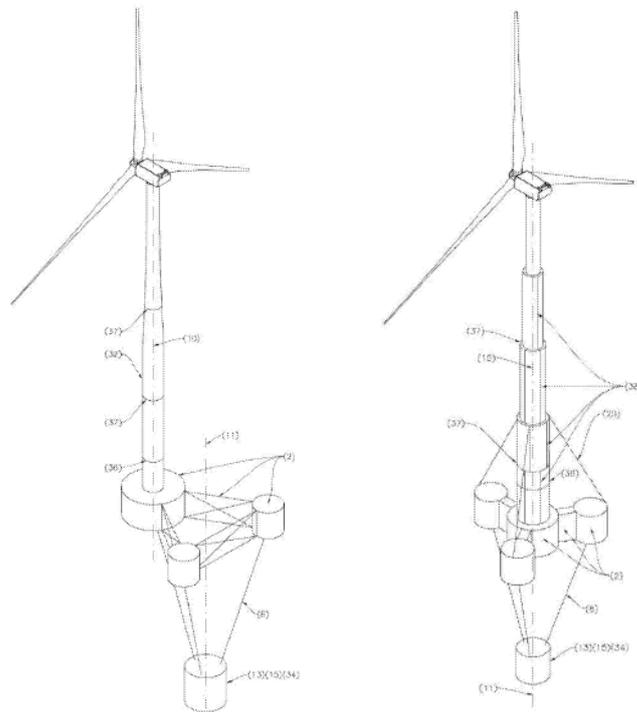
Fuente: Espacenet [15]

Figura 47: Imágenes del documento de patente EP 3 115 600 A1.

- ES 2 555 500 A1

La siguiente patente es española y tiene como solicitante a la empresa Sea Wind Tower SL. Consiste en una obra flotante destinada a estar instalada en una masa de agua tal como el mar, un lago o similar. La obra consiste en una subestructura flotante para un aerogenerador con una base de tipo semi-sumergido. Esta patente tiene como fecha de

publicación de la concesión el 12 de Diciembre de 2016. La figura 48 muestra algunos dibujos de esta patente:

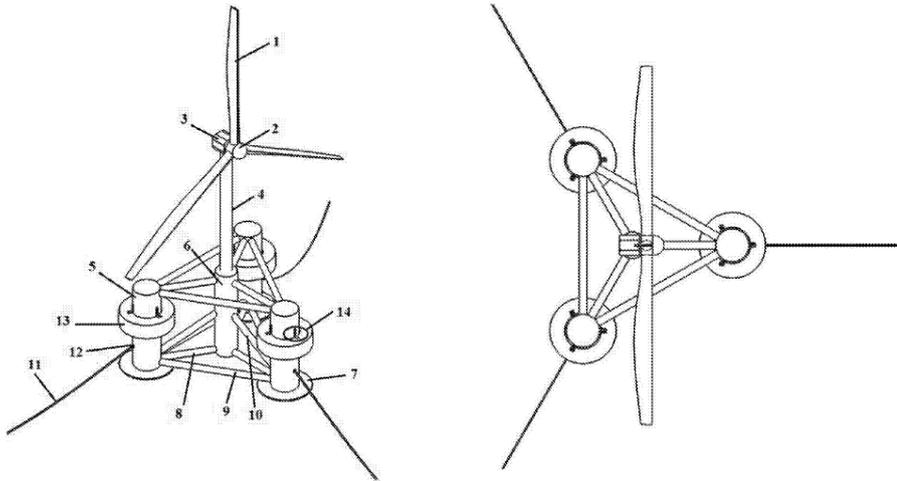


Fuente: Espacenet [15]

Figura 48: Imágenes del documento de patente ES 2 555 500 A1.

- CN 106014862 A

La invención proporciona un nuevo dispositivo híbrido de generación de energía híbrida de energía eólica multibloque flotante que comprende un generador accionado por viento, una plataforma de cimentación flotante, un dispositivo de captura de energía de onda y estructuras de conexión entre cuerpos flotantes. Este documento es una solicitud de patente china y tiene como fecha de publicación el 12 de Octubre de 2016. La figura 49 muestra algunos dibujos de esta patente:

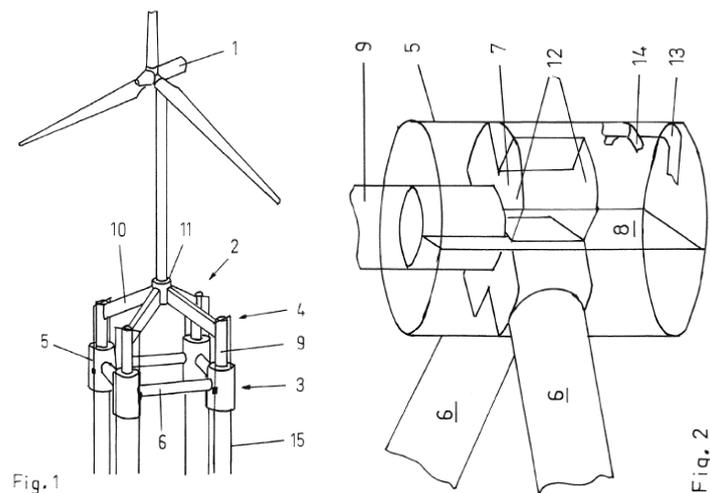


Fuente: Espacenet [15]

Figura 49: Imágenes del documento de patente CN 106014862 A.

- US 2016/272284 A1

Esta solicitud de patente, con prioridad en Alemania, tiene como fecha de publicación el 22 de Septiembre de 2016. La invención se refiere a una estructura de soporte flotante en mar abierto que está conectada a anclajes por elementos de arriostamiento para aerogeneradores, destaca por su anclaje fiable y estable. Las siguientes figuras muestran algunos dibujos de esta patente:

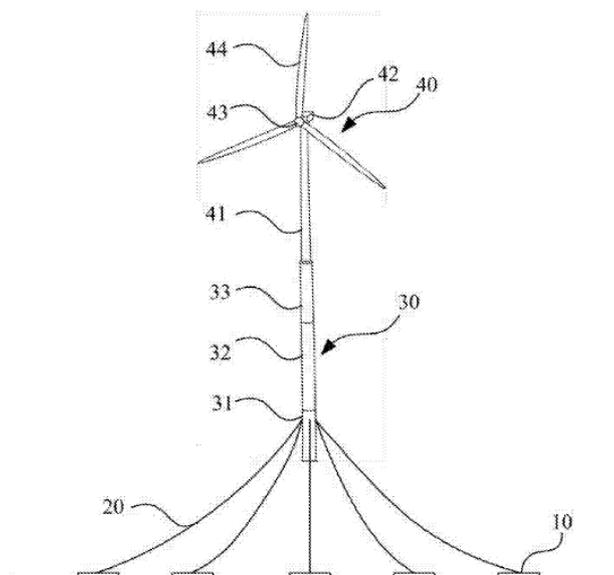


Fuente: Espacenet [15]

Figura 50: Imágenes del documento de patente US 2016/272284 A1.

- CN 105836062 A

Este documento es chino y tiene como fecha de publicación el 10 de Agosto de 2016. Esta patente proporciona una plataforma de tipo columna única. Esta plataforma flota en aguas profundas y en aguas ultra profundas, está conectada con cimientos de pilotes dispuestos en el fondo del mar a través de múltiples cuerdas de amarre. A continuación se muestra una figura de dicha patente:

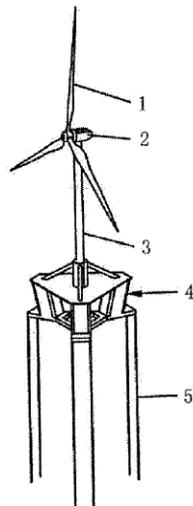


Fuente: Espacenet [15]

Figura 51: Imagen del documento de patente CN 105836062 A.

- US 2016/195070 A1

Se proporciona una cimentación de turbina eólica flotante de tipo TLP, que incluye una plataforma de soporte superior configurada para soportar un marco de torre, una pala y un conjunto de generador de turbina eólica. Se trata de un documento de prioridad china y tiene como fecha de publicación el 7 de Julio de 2016.

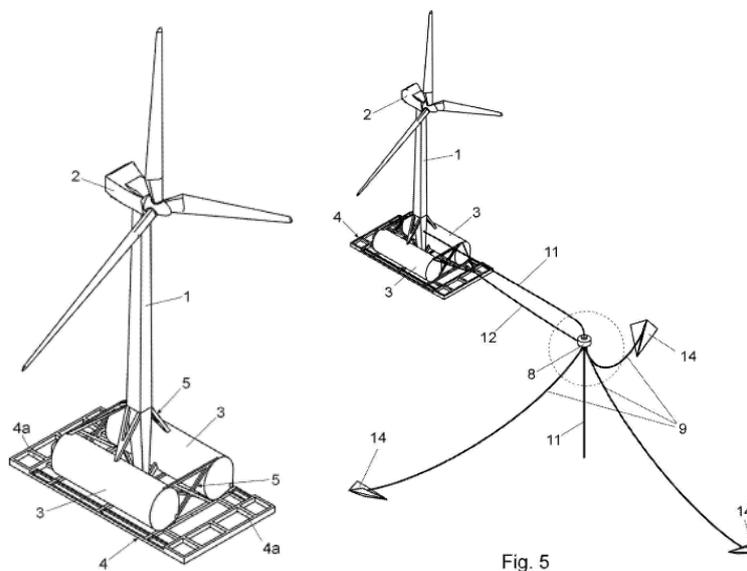


Fuente: Espacenet [15]

Figura 52: Imagen del documento de patente US 2016/195070 A1.

- ES 2 545 553 A1

Esta invención también es española, tiene como solicitante a la empresa Saitec S.A. y como fecha de publicación de la concesión el 16 de Junio de 2016. Consiste en una plataforma flotante de aprovechamiento de energía eólica que comprende una torre soporte con una turbina eólica, dos elementos flotadores cilíndricos iguales, horizontales y paralelos al eje. Tiene como objetivo el aprovechamiento de energía eólica, que incorpora notables innovaciones y ventajas frente a las utilizadas antes del 2016.

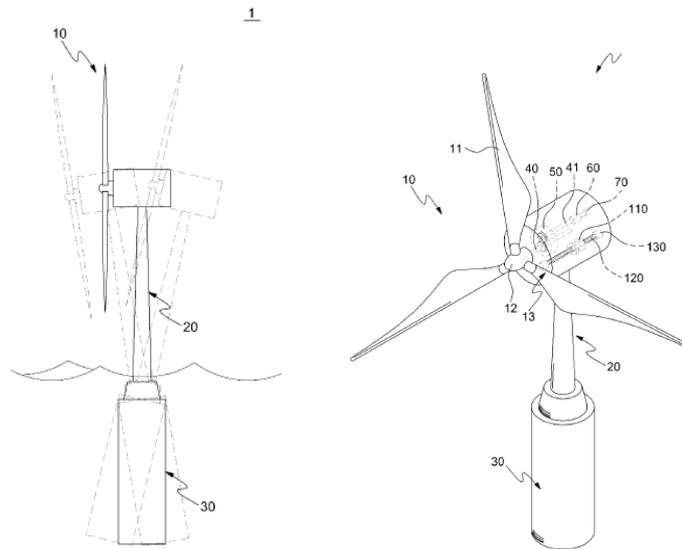


Fuente: Espacenet [15]

Figura 53: Imágenes del documento de patente ES 2 545 553 A1.

- KR 10-1616427 B1

Se proporciona una turbina eólica marina flotante que permite la generación de energía eólica estable y eficiente manteniendo uniformemente el equilibrio de la turbina eólica. Tiene como fecha de publicación el 28 de Abril de 2016 y es una patente de Corea. La figura 54 muestra algunas imágenes de la patente:

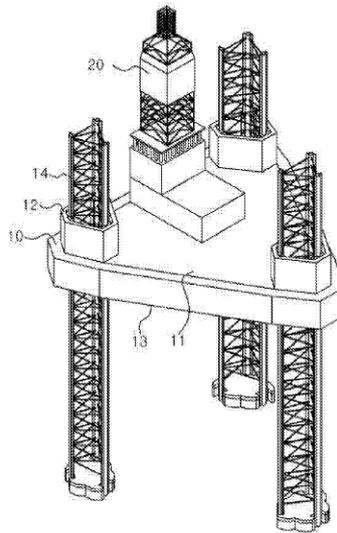


Fuente: Espacenet [15]

Figura 54: Imágenes del documento de patente KR 10-1616427 B1.

- KR 2016-0035738 A

Esta invención se refiere a una estructura flotante, que comprende: un casco, una pared exterior que forma la superficie lateral del casco y mamparos que están formados en el lado interno del casco. La invención asegura la resistencia estructural contra el momento flector aplicado al casco. Se trata de una patente de Corea con fecha de publicación del 1 de Abril de 2016.

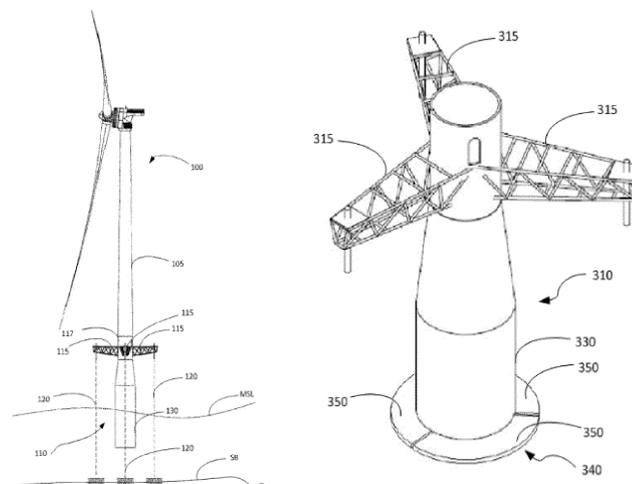


Fuente: Espacenet [15]

Figura 55: Imagen del documento de patente KR 2016-0035738 A.

- US 2015/136006 A1

Este documento de patente es de Estados Unidos y tiene como fecha de publicación el 21 de Mayo de 2015. La solicitud de patente trata sobre una turbina eólica marina que comprende una estructura de flotabilidad destinada a proporcionar una fuerza de flotación para soportar la turbina eólica, en la que dicha estructura de flotación comprende al menos un tanque flotante y una estructura de amortiguación que se extiende radialmente hacia afuera desde el tanque flotante para amortiguar las fuerzas debidas al empuje, cabeceo o balanceo.

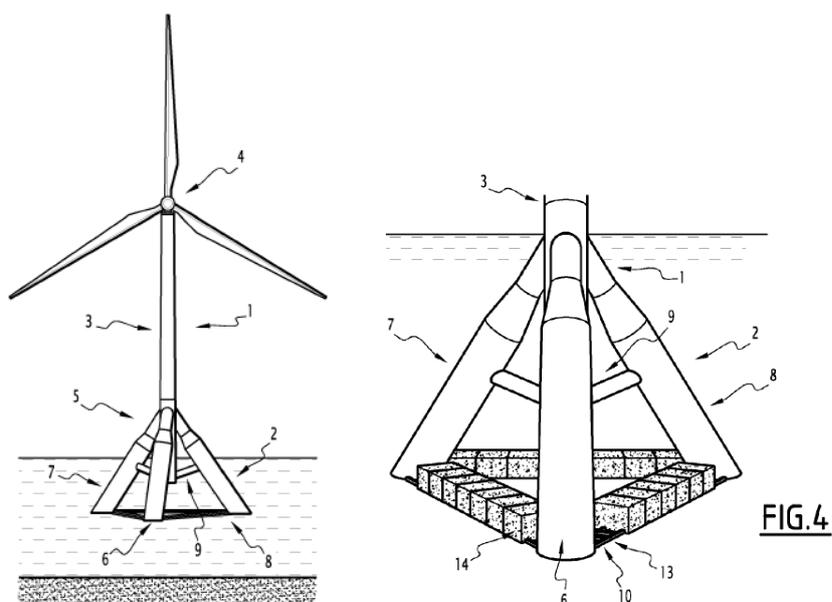


Fuente: Espacenet [15]

Figura 56: Imágenes del documento de patente US 2015/136006 A1.

- EP 2 479 103 A1

Este documento de patente europea, con prioridad francesa y fecha de publicación de la concesión el 4 de Marzo de 2015. Consiste en un soporte flotante para una estructura offshore, en el documento se describe los materiales y la construcción de dicho soporte. En la siguiente figura se puede observar algunas imágenes de dicho documento:

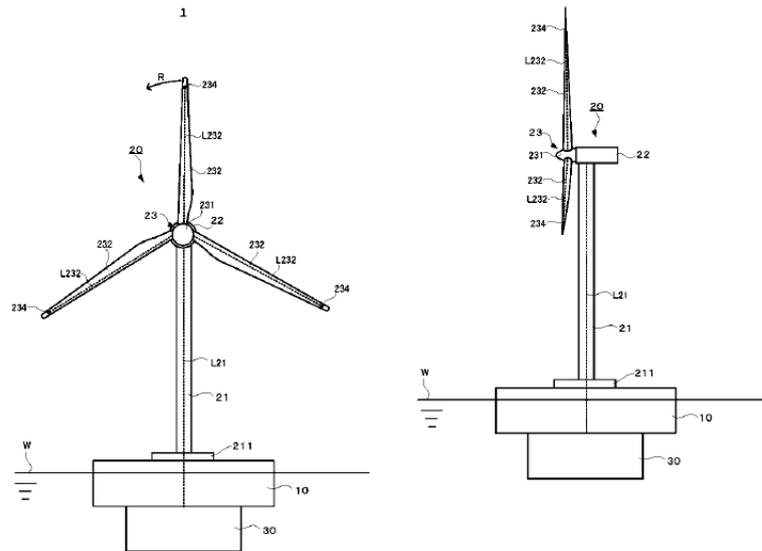


Fuente: Espacenet [15]

Figura 57: Imágenes del documento de patente EP 2 479 103 A1.

- JP 2014-234742 A

El objetivo de esta patente es proporcionar una estructura de cuerpo flotante capaz de proteger eficazmente el equipo electrónico. Esta patente es japonesa y tiene como fecha de publicación el 15 de Diciembre del 2014. A continuación se muestran algunas imágenes de este documento:

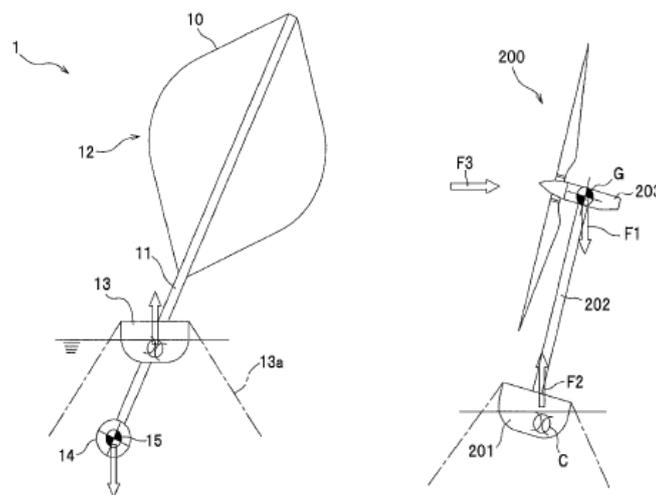


Fuente: Espacenet [15]

Figura 58: Imágenes del documento de patente JP 2014-234742 A.

- US 2014/322996 A1

Esta solicitud de patente, de prioridad japonesa, tiene como fecha de publicación el 30 de Octubre de 2014. Este documento relata un sistema de uso de fuerza dinámica fluida de estructura flotante y un buque propulsado por viento que utiliza el sistema por el cual es posible compensar el momento de vuelco debido a la fuerza dinámica de fluido y aliviar los aumentos de inclinación y tamaño de una estructura flotante. Las siguientes figuras muestran algunos dibujos de esta patente:

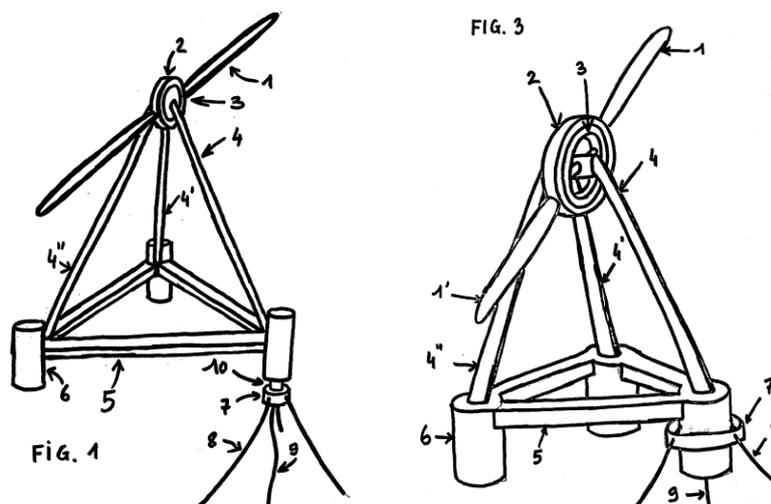


Fuente: Espacenet [15]

Figura 59: Imágenes del documento de patente US 2014/322996 A1.

- WO 2014/170027 A1

Este documento de patente trata sobre una estructura de turbina eólica flotante que comprende: un rotor que porta al menos una cuchilla, al menos dos brazos de soporte que soportan una góndola y al menos dos brazos de soporte que comprenden porciones superior e inferior, estando asociadas dichas partes superiores con la góndola y estando asociadas dichas partes inferiores con medios en forma de flotadores. Tiene como fecha de publicación el 23 de Octubre de 2014 y tiene prioridad en Francia.

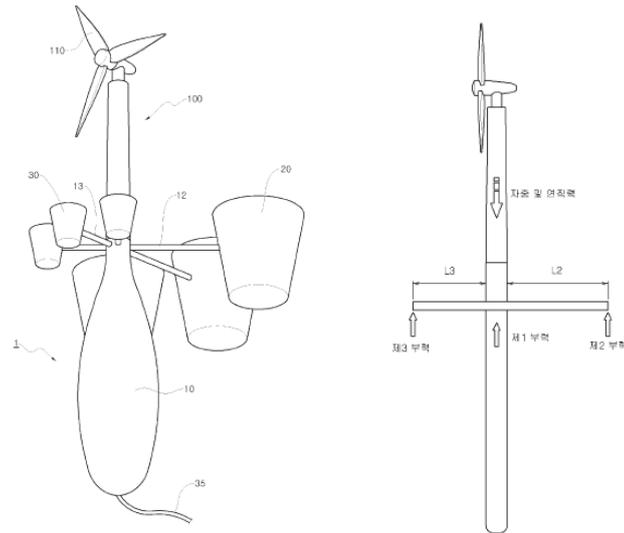


Fuente: Espacenet [15]

Figura 60: Imágenes del documento de patente WO 2014/170027 A1.

- KR 10-1433749 B1

Este documento de patente se refiere a una estructura de soporte flotante que sostiene una torre de energía eólica instalada con tiene una turbina eólica montada en el extremo superior. Esta patente es de Corea y tiene como fecha de publicación el 27 de Agosto de 2014.

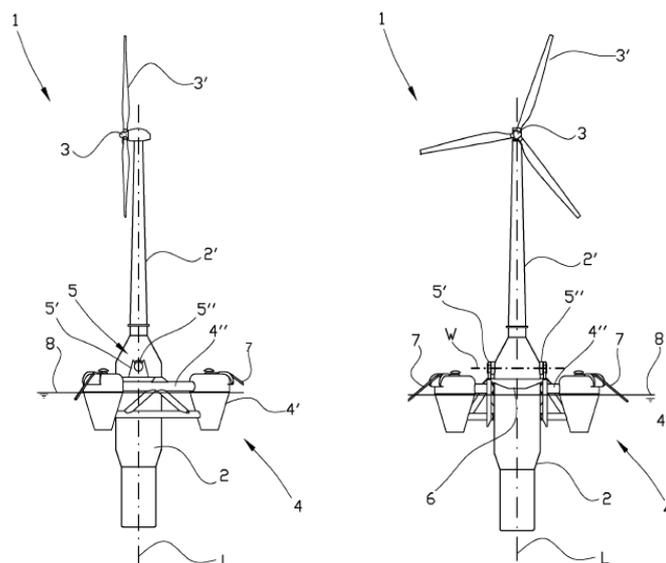


Fuente: Espacenet [15]

Figura 61: Imágenes del documento de patente KR 10-1433749 B1.

- US 2014/234105 A1

Esta patente, con prioridad en Noruega, tiene como fecha de publicación el 21 de Agosto de 2014. Se describe una turbina eólica flotante para la producción de energía eléctrica y un método para usar dicha turbina eólica; en el documento se explica las partes que tiene esta invención y como están conectadas.

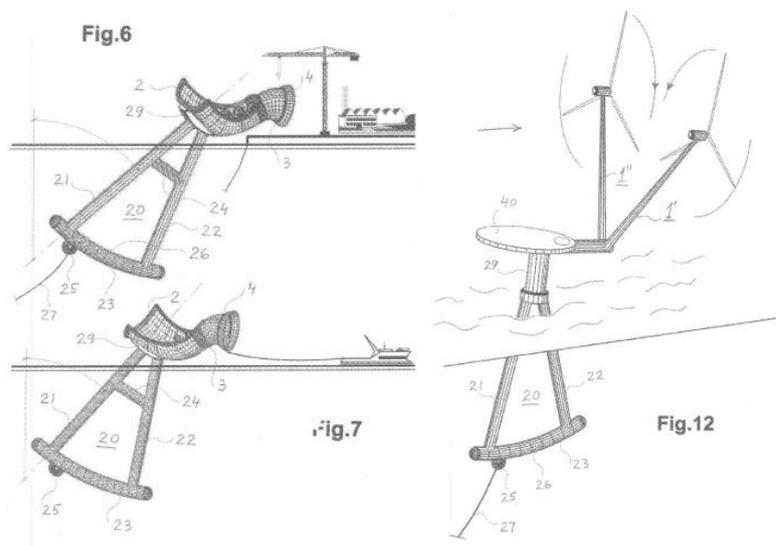


Fuente: Espacenet [15]

Figura 62: Imágenes del documento de patente US 2014/234105 A1.

- WO 2014/109644 A1

Este documento de patente, con prioridad en Noruega, tiene como fecha de publicación el 17 de Julio de 2014. Consiste en una estructura de turbina eólica flotante que comprende un casquillo provisto de uno o más anclajes al lecho marino para soportar uno o más aerogeneradores conectados a un motor de accionamiento o generador de potencia. La siguiente figura muestra algunos dibujos de esta patente:

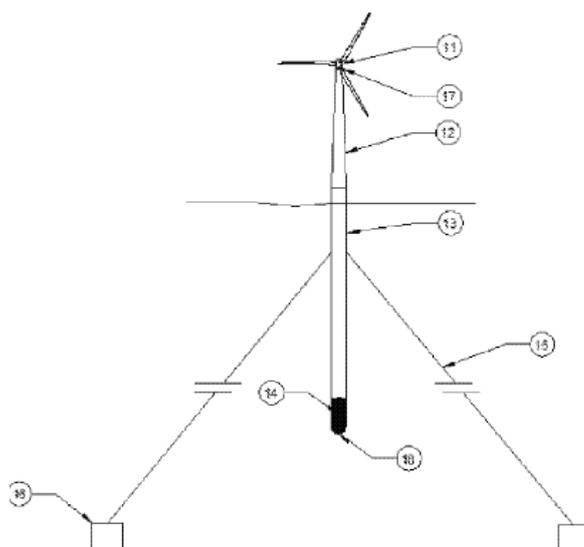


Fuente: Espacenet [15]

Figura 63: Imágenes del documento de patente WO 2014/109644 A1.

- ES 2 415 767 A1

La presente invención fue solicitada por la Universidad Politécnica de Cataluña y tiene como fecha de publicación de la concesión el 4 de Junio de 2014. El objetivo principal de la patente se refiere a una estructura flotante de tipo SPAR, prefabricada en hormigón, para el soporte de aerogeneradores de gran potencia. Se enmarca en el ámbito de las energías renovables, en concreto en el aprovechamiento de la energía eólica en el mar, planteando su uso en zonas marítimas de gran profundidad, mayor de ciento cincuenta metros. La figura 64 muestra un dibujo de esta patente:

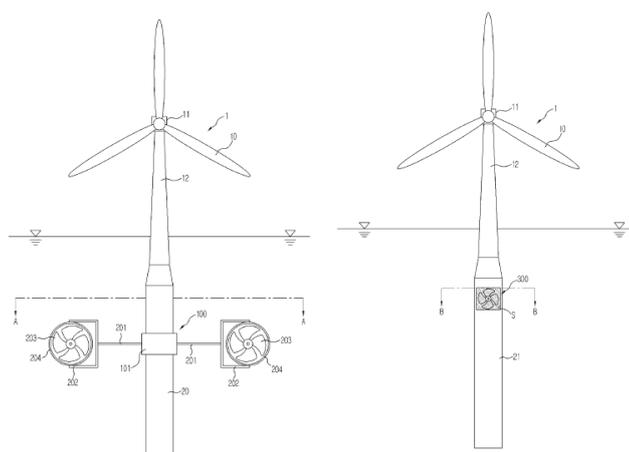


Fuente: Espacenet [15]

Figura 64: Imagen del documento de patente ES 2 415 767 A1.

- KR 10-1390866 B1

Se divulga una unidad generadora de energía eólica de tipo flotante. La unidad comprende: un cuerpo principal sobre el que está montado un generador de energía eólica; una estructura inferior que soporta el cuerpo principal y proporciona flotabilidad al cuerpo principal; y una parte de propulsión instalada en la estructura inferior para proporcionar propulsión a la estructura inferior. Esta patente Coreana tiene como fecha de publicación de la concesión el 8 de Mayo del 2014.

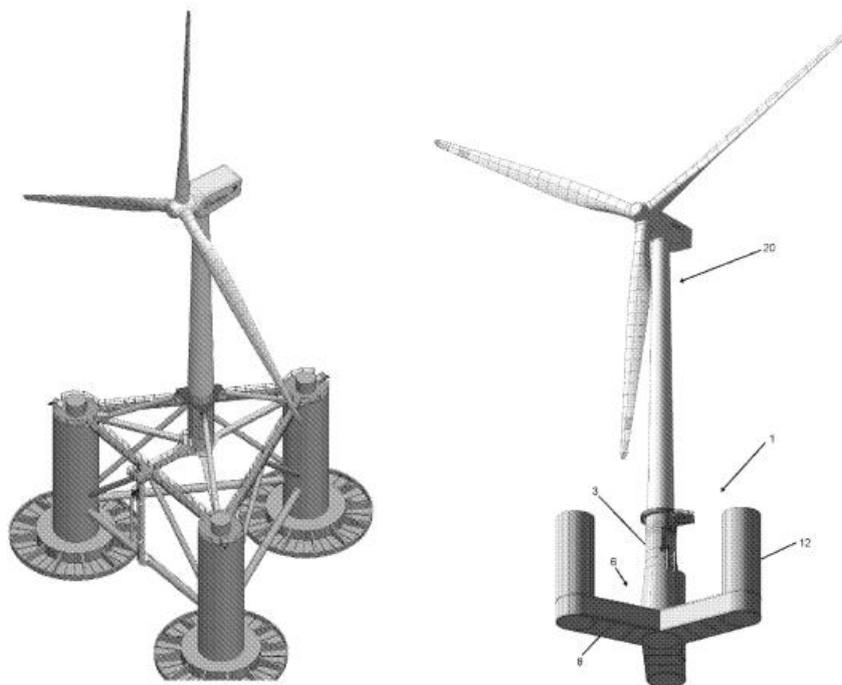


Fuente: Espacenet [15]

Figura 65: Imagen del documento de patente KR 10-1390866 B1.

- WO 2014/031009 A1

Este documento de patente trata sobre una plataforma flotante semisumergible para soportar preferiblemente una o varias turbinas eólicas. También se describe un método para poner en servicio, flotar e instalar la plataforma. Esta patente tiene prioridad en Noruega y tiene como fecha de publicación el 27 de Febrero de 2014. La figura 66 muestra algunos dibujos de esta patente:

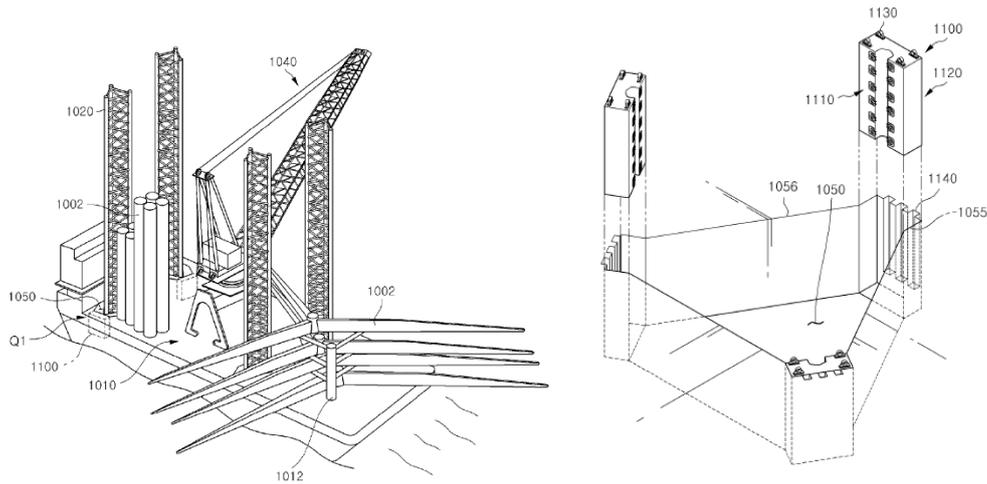


Fuente: Espacenet [15]

Figura 66: Imágenes del documento de patente WO 2014/031009 A1.

- WO 2014/003366 A1

Esta solicitud internacional de patente, con prioridad coreana, describe una estructura de tipo flotante, la cual comprende: un cuerpo principal que incluye pozos para las piernas, cuerdas y engranajes de cremallera y medios de instalación de la unidad que están dispuestos, en el cuerpo principal, en la periferia de las paredes interiores de los pocillos de las patas, con unidades de elevación instaladas en el cuerpo principal por los medios de instalación de la unidad. Tiene como fecha de publicación el 3 de Enero de 2014.

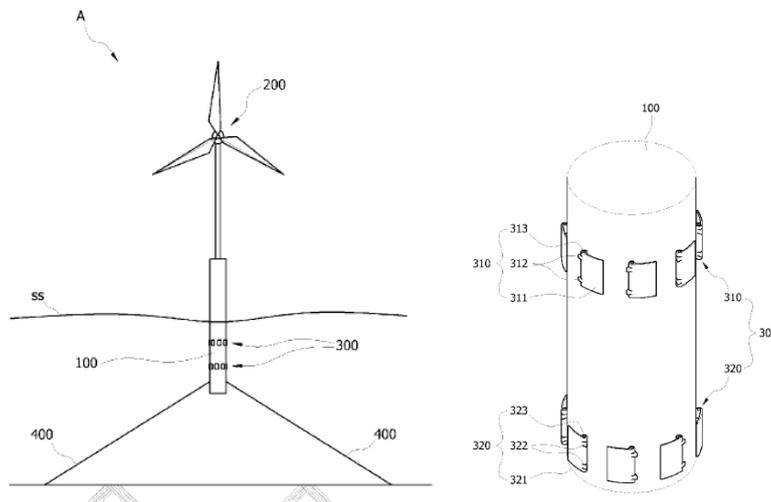


Fuente: Espacenet [15]

Figura 67: Imágenes del documento de patente WO 2014/003366 A1.

- KR 10-1338122 B1

Este documento es de Corea y tiene como fecha de publicación de la concesión el 6 de Diciembre de 2013. Dicha invención se refiere a un aerogenerador flotante equipado con un amortiguador de guiñada pasivo y, más particularmente, a un aerogenerador mar adentro flotante estable. El objetivo de esta patente es la estabilidad, confiabilidad y competitividad de una estructura que mejore en campos de generación sin contaminación.

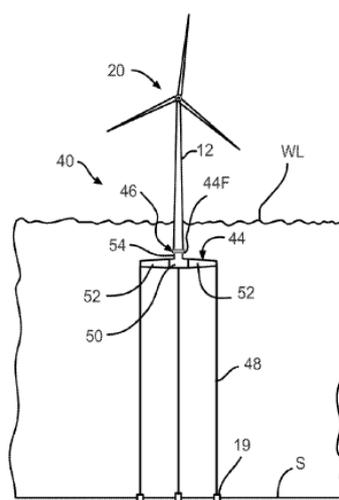


Fuente: Espacenet [15]

Figura 68: Imágenes del documento de patente KR 10-1338122 B1.

- US 2013/233231 A1

Esta invención trata sobre una plataforma de turbina eólica semisumergible capaz de flotar sobre un cuerpo de agua y soportar una turbina eólica sobre una columna central vertical que incluye una columna central vertical y tres o más columnas verticales exteriores espaciadas radialmente desde la columna central, estando conectadas cada una de las columnas exteriores a la columna central con una o más vigas inferiores, vigas superiores y puntales, con los principales componentes estructurales hechos de hormigón y con suficiente flotabilidad para soportar una torre de turbina eólica. Tiene como fecha de publicación el 12 de Septiembre de 2013 y es de Estados Unidos.

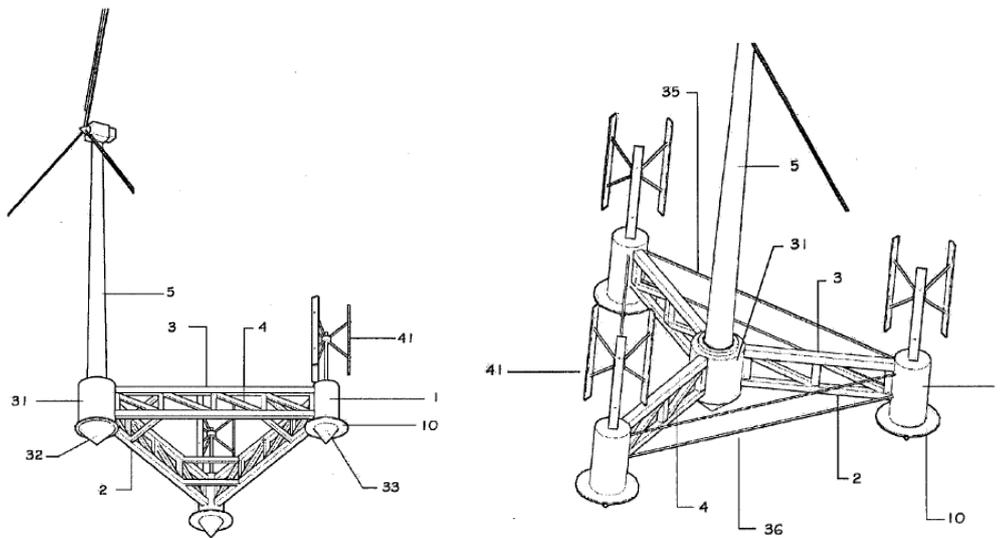


Fuente: Espacenet [15]

Figura 69: Imagen del documento de patente US 2013/233231 A1.

- WO 2013/040871 A1

Esta patente, de origen chino, describe una plataforma flotante semi-sumergible que comprende al menos tres tubos flotantes de hormigón de cilindro hueco. Los tubos flotantes están conectados a través de una estructura de marco transversal, para formar una estructura con un plano que es un triángulo, un cuadrángulo o un polígono. La plataforma se aplica al desarrollo de fuentes de energía eólica y eléctrica en el mar y la energía oceánica, en las cuales la profundidad del agua es de 25 metros o 100 metros o incluso más profunda. Se describe también el método de construcción de dicha plataforma. Tiene como fecha de publicación el 28 de Marzo de 2013.

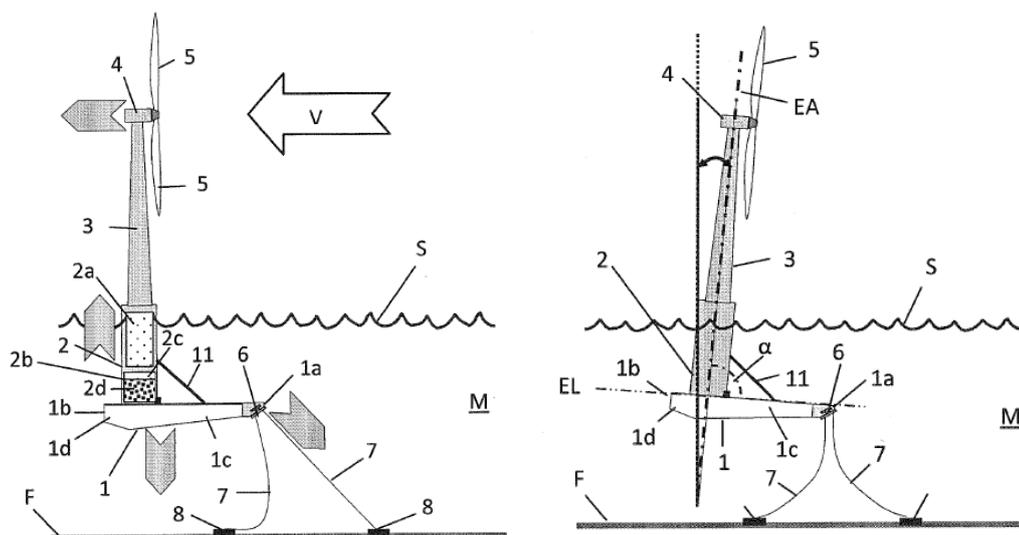


Fuente: Espacenet [15]

Figura 70: Imágenes del documento de patente WO 2013/040871 A1.

- WO 2012/131116 A1

Este documento, con titular español, tiene como fecha de publicación el 4 de Octubre de 2012. La invención se refiere a un soporte flotante para instalar una turbina eólica en una masa de agua. Tiene como objeto solucionar eficazmente los problemas que derivan de las restricciones a la escora, durabilidad y coste de montaje y anclaje. A continuación se muestra algunas de las figuras de dicha patente:

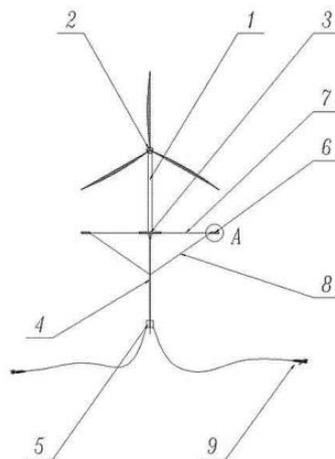


Fuente: Espacenet [15]

Figura 71: Imágenes del documento de patente WO 2012/131116 A1.

- CN 102705175 A

Esta solicitud de patente es china y divulga una torre de energía eólica de tipo flotante que comprende un bastidor de soporte y una estructura de paleta en el bastidor de soporte. La torre de energía eólica es simple en su estructura, de diseño inteligente y de diseño razonable, y puede flotar automáticamente en la superficie del mar. Tiene como fecha de publicación de la solicitud el 3 de Octubre de 2012.

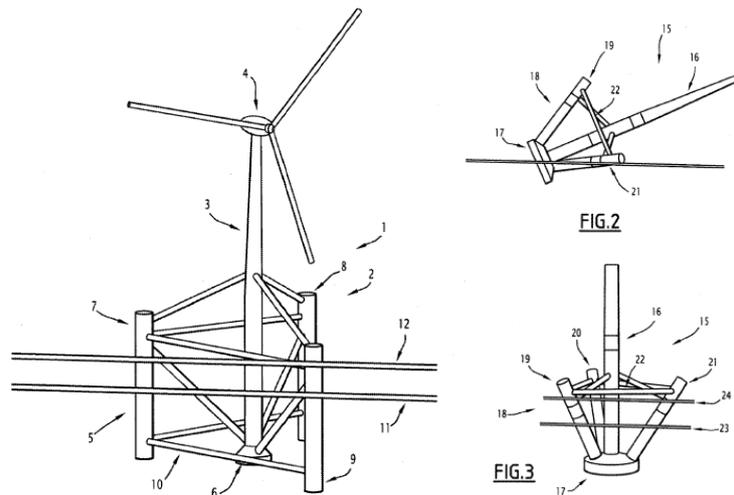


Fuente: Espacenet [15]

Figura 72: Imagen del documento de patente CN 102705175 A.

- ES 2 465 232 T3

Esta patente española es la validación de una patente europea con prioridad en Francia. Tiene como fecha de publicación de la concesión el 5 de Junio de 2014. En este documento trata sobre un soporte flotante para una estructura costa afuera tal como un aerogenerador eólico. Este soporte tiene dos posiciones estables: una es una posición acostada y la otra una posición de pie sobre el medio en forma de un flotador. A continuación se muestra una de las figuras de dicha patente:

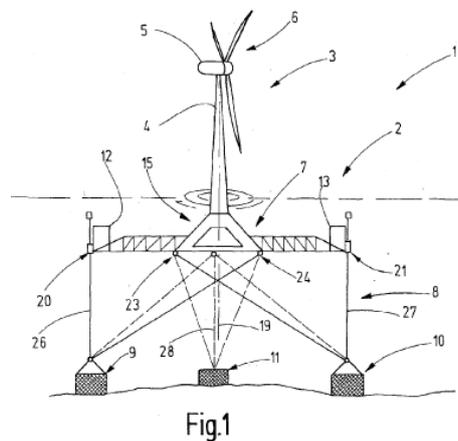


Fuente: Espacenet [15]

Figura 73: Imágenes del documento de patente ES 2 465 232 T3.

- EP 2 311 725 A2

Este documento de patente europeo tiene prioridad alemana y tiene como fecha de publicación el 20 de Abril de 2011. El objetivo de esta invención es crear una cimentación flotante para instalaciones eólicas con base en el mar con un arriostramiento mejorado. A continuación se muestra una imagen de esta patente:



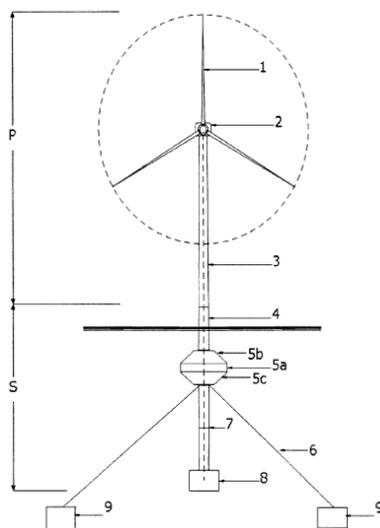
Fuente: Espacenet [15]

Figura 74: Imagen del documento de patente EP 2 311 725 A2.

- ES 2 324 276 A1

El objeto principal de la invención está referida a una plataforma flotante para la generación de energía eólica a partir del viento. Se trata de una plataforma semisumergida

que se fija al fondo mediante un conjunto de amarres. Su misión es asegurar que en todo momento la torre se encuentre fuera del agua y el flotador sumergido. Es una patente española con fecha de publicación de la solicitud del 3 de Agosto de 2009.

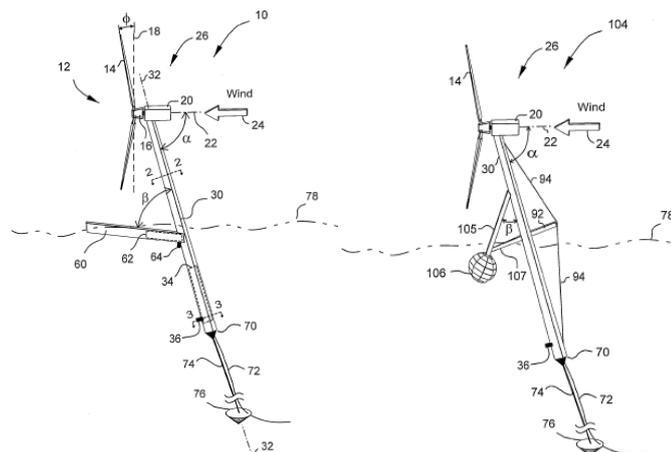


Fuente: Espacenet [15]

Figura 75: Imagen del documento de patente ES 2 324 276 A1.

- WO 2009/048830 A1

Esta patente, con prioridad en Estados Unidos, tiene como fecha de publicación el 16 de Abril de 2009. Se trata de un sistema de turbina eólica flotante con una estructura de torre que incluye al menos un brazo de estabilidad que se extiende desde el mismo y que está anclado al fondo del mar con un dispositivo de retención de posición giratorio que facilita las instalaciones de aguas profundas. La figura 76 muestra algunos dibujos de esta patente:



Fuente: Espacenet [15]

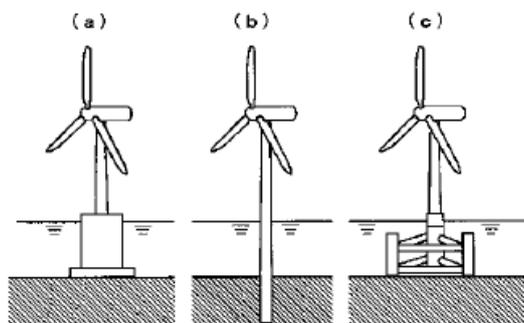
Figura 76: Imágenes del documento de patente WO 2009/048830 A1.

7.2.2 Documentos referidos a “Structure”

En este grupo están los documentos de patentes referidos a tipos de estructuras para aerogeneradores marinos que tratan sobre las estructuras en general o sobre estructuras que no se puedan incluir en los demás grupos.

- JP 2017-203305 A

Este documento se trata de una solicitud de patente que tiene como objetivo proporcionar una técnica relativa a una base de instalación costa afuera superior en facilidad de trabajo, que tenga una forma razonable y resistencia suficiente. Es un documento japonés y tiene como fecha de publicación de la solicitud el 16 de Noviembre de 2017.

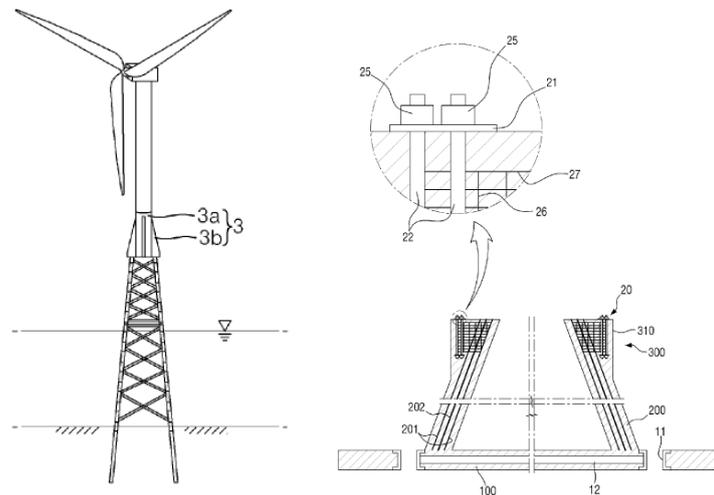


Fuente: Espacenet [15]

Figura 77: Imagen del documento de patente JP 2017-203305 A.

- KR 2017-0122342 A

Este documento de patente es coreano y tiene como fecha de publicación el 6 de Noviembre de 2017. La invención se refiere a una estructura de generación de energía eólica marina y a un método de construcción para la misma. A continuación se expone algunas imágenes de este documento:

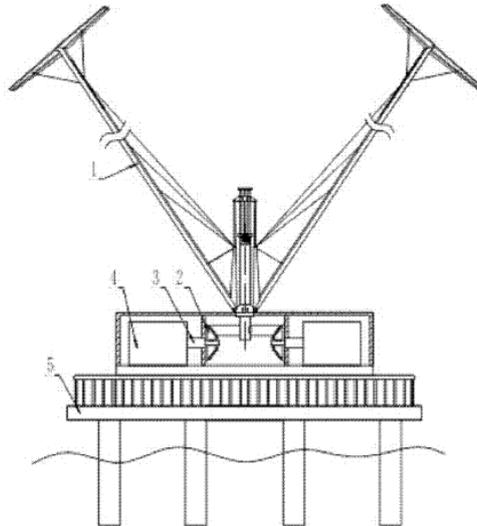


Fuente: Espacenet [15]

Figura 78: Imagen del documento de patente KR 2017-0122342 A.

- WO 2017/156859 A1

La siguiente patente es de procedencia china y consiste en un generador eólico marino con una estructura de aerogenerador en forma de V. Comprende una turbina eólica en forma de V, un mecanismo de transmisión de engranajes, un acoplamiento, un grupo electrógeno y una plataforma base. Tiene como fecha de publicación el 21 de Septiembre del 2017.

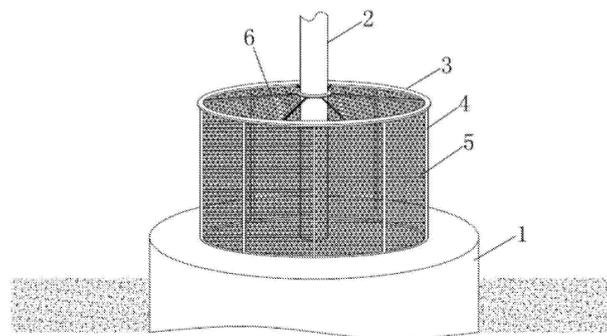


Fuente: Espacenet [15]

Figura 79: Imagen del documento de patente WO 2017/156859 A1.

- CN 107083777 A

La siguiente solicitud de patente es china y tiene como fecha de publicación el 22 de Agosto de 2017. Consiste en una caja de red de soporte rígida basada en una base de cilindro compuesto de generador de turbina eólica marina. Durante todo el documento se describe paso a paso los materiales y la construcción de esta plataforma.



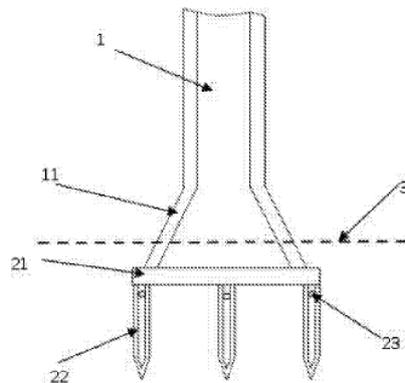
Fuente: Espacenet [15]

Figura 80: Imagen del documento de patente CN 107083777 A.

- CN 106382192 A

La invención se refiere a un generador de turbina eólica marina. El objetivo es mejorar la estructura y el material de una base submarina de modo que la base esté más firmemente conectada con el fondo marino. Se trata de una solicitud de patente china y tiene como

fecha de publicación el 8 de Febrero de 2017. A continuación se muestra una imagen de este documento:

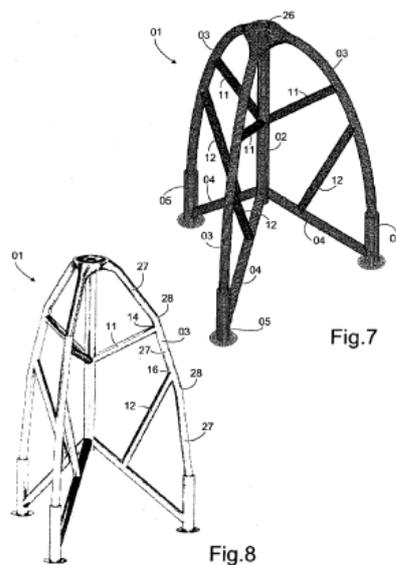


Fuente: Espacenet [15]

Figura 81: Imagen del documento de patente CN 106382192 A.

- ES 2 468 825 T3

La siguiente patente concedida es una patente europea con prioridad en Alemania que tiene como fecha de publicación el 26 de Marzo de 2014, también está validada en España. La invención trata sobre una estructura de soporte vertical que comprende una pila central verticalmente orientada, no unida al suelo y dotada de una superficie de apoyo superior para una construcción, tiene al menos tres elementos de pie.

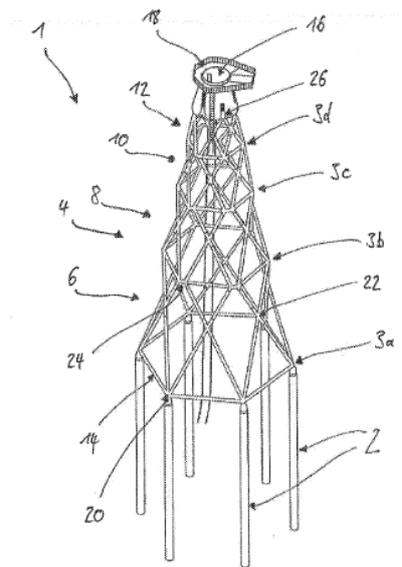


Fuente: Espacenet [15]

Figura 82: Imagen del documento de patente ES 2 468 825 T3.

- US 2014/086691 A1

La siguiente patente se refiere a una estructura de soporte costa afuera para instalaciones de energía eólica con múltiples, preferiblemente seis, pilotes específicamente tubulares que pueden anclarse en el lecho marino y una estructura de celosía ensamblada a partir de barras múltiples específicamente tubos de acero. Es una solicitud de patente de Estados Unidos que tiene prioridad en Alemania con fecha de publicación del 27 de Marzo de 2014.

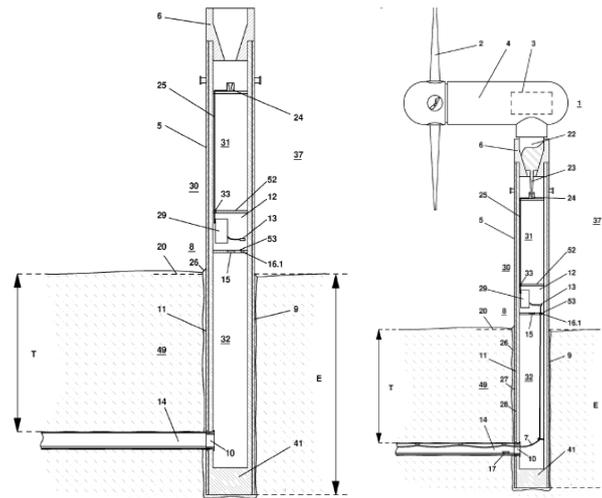


Fuente: Espacenet [15]

Figura 83: Imagen del documento de patente US 2014/086691 A1.

- EP 2 685 099 A2

En este documento se explica una estructura que tiene una base de pilotes con una pila de cimientos que se encuentra en un lecho marino. En la estructura de soporte se encuentra un compartimento seco con un mamparo del lado de la cimentación, bloqueable a prueba de agua. Esta patente es europea, con prioridad en Alemania, y tiene como fecha de publicación el 15 de Enero de 2014. A continuación se muestra algunas imágenes de lo anterior explicado:

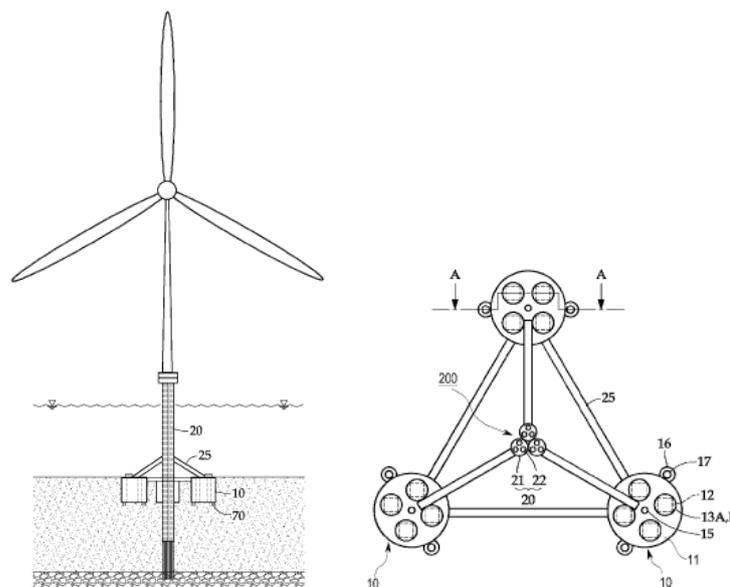


Fuente: Espacenet [15]

Figura 84: Imágenes del documento de patente EP 2 685 099 A2.

- KR 10-1342445 B1

Esta patente coreana proporciona una estructura de soporte híbrida de un generador de energía eólica marina para poner hormigón en un espacio vacío después de ser incrustado en el fondo del mar ya que múltiples tuberías de acero de pequeño calibre están dispuestos dentro de una tubería de acero de gran calibre. Tiene como fecha de publicación de la concesión el 18 de Diciembre de 2013.

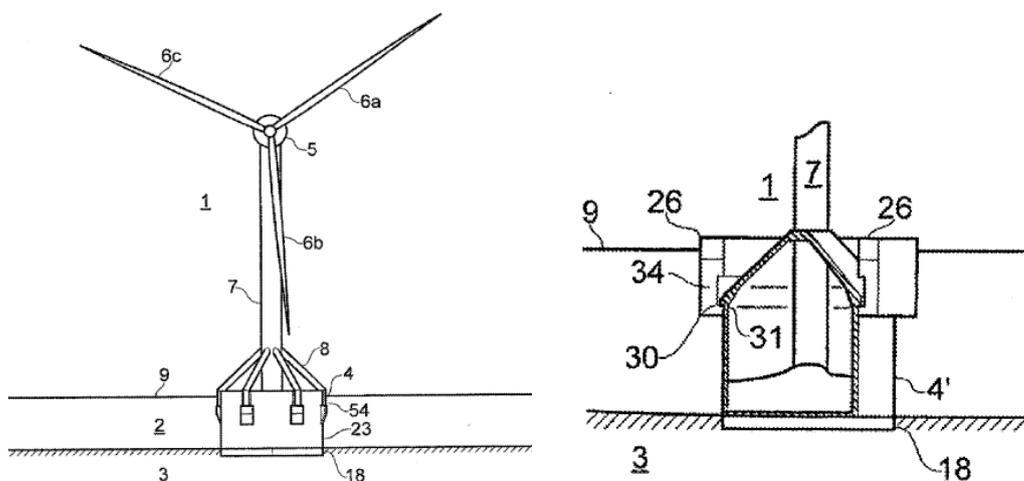


Fuente: Espacenet [15]

Figura 85: Imágenes del documento de patente KR 10-1342445 B1.

- ES 2 431 583 T3

Este documento es originariamente una patente europea concedida el 27 de Julio de 2013, con prioridad en Noruega y validada en España. La invención se refiere a una estructura de soporte para su uso en la industria de parques eólicos marítimos, comprende una cimentación para su instalación en un lecho marino por debajo de una masa de agua y una torre conectada a la cimentación y que se extiende desde la misma siendo capaz de soportar al menos una unidad de equipo. La siguiente figura muestra algunos dibujos de esta patente:

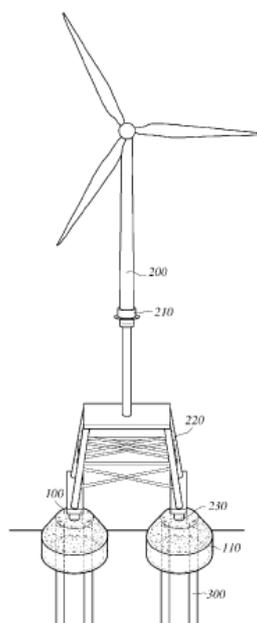


Fuente: Espacenet [15]

Figura 86: Imágenes del documento de patente ES 2 431 583 T3.

- KR 10-1304934 B1

Esta invención tiene como objetivo proporcionar una torre eólica marina multicéntrica de cimientos múltiples para aumentar el momento de resistencia mediante el uso de una reacción del suelo en una losa de compresión en una conducción de resistencia horizontal activa mediante la instalación de una losa que incluye una pila de tipo “jacket” o de tipo trípode utilizado en una profundidad de peso. Es una patente coreana con fecha de concesión del 6 de Septiembre de 2013.

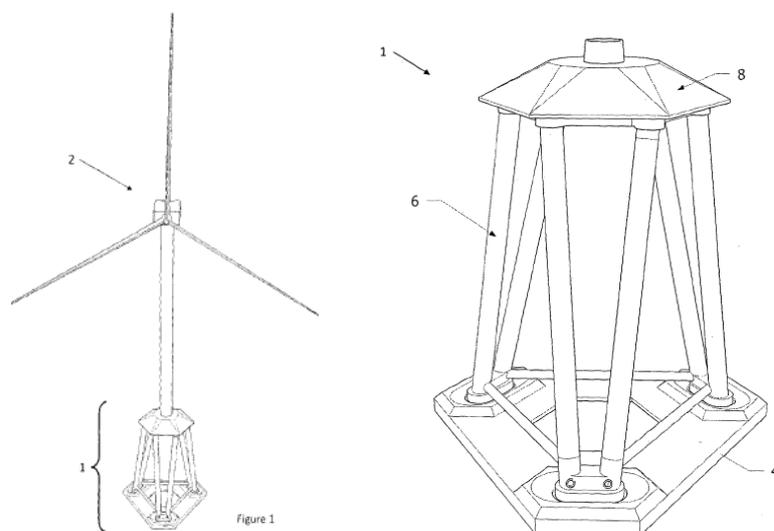


Fuente: Espacenet [15]

Figura 87: Imagen del documento de patente KR 10-1304934 B1

- CA 2 867 927 A1

Esta invención trata una estructura para el montaje de instalaciones costa afuera tales como turbinas eólicas o plataformas de petróleo y gas. Dicha estructura comprende una base, una pieza superior y una estructura reticular que conecta la base a la pieza superior. Esta patente de Canadá, con prioridad en Reino Unido, tiene como fecha de publicación el 3 de Octubre de 2013. La figura 88 muestra algunos dibujos de esta patente:

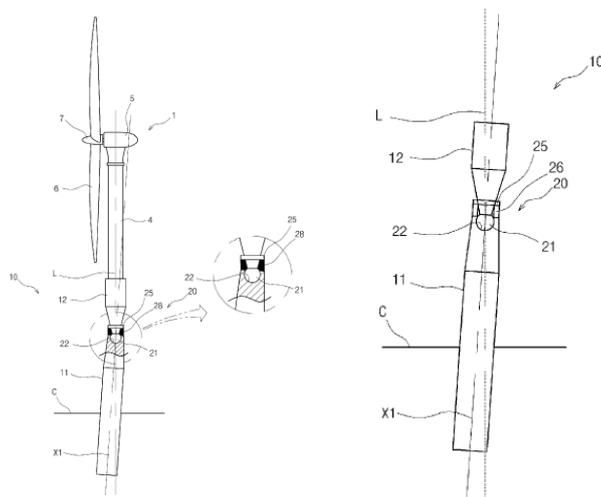


Fuente: Espacenet [15]

Figura 88: Imágenes del documento de patente CA 2 867 927 A1.

- KR 2013-0061457 A

El objetivo de esta patente es proporcionar una estructura inferior para la generación de energía eólica marina y un método para instalar la misma para excluir un trabajo de instalación de una pieza de transición, implementando así de manera rápida y conveniente un trabajo de rejuntado. Consiste en una solicitud de patente coreana y tiene como fecha de publicación el 11 de Junio de 2013.

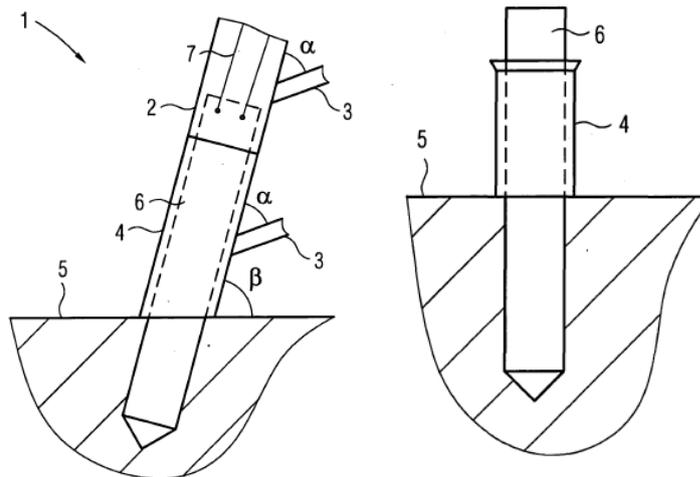


Fuente: Espacenet [15]

Figura 89: Imágenes del documento de patente KR 2013-0061457 A.

- EP 2 534 314 B

La siguiente patente concedida fue solicitada por la empresa Siemens, con fecha de publicación del 19 de Diciembre de 2012. La patente consiste en una estructura de cimentación para construcciones costa afuera, en particular estructura de cimentación para turbinas eólicas marinas. En ella se describe detalladamente el procedimiento de construcción. La figura 90 muestra algunos dibujos de esta patente:

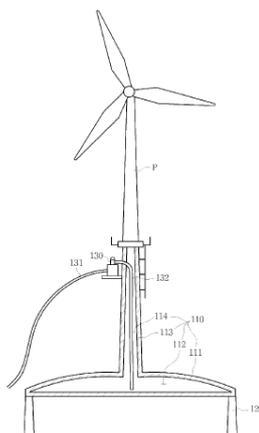


Fuente: Espacenet [15]

Figura 90: Imágenes del documento de patente EP 2 534 314 B.

- KR 2012-0033627 A

El objetivo de este documento es proporcionar un miembro de soporte para un generador eólico marino para reducir la escala de una unidad base conectada al lecho marino a través de la reducción de peso de un miembro de soporte y un generador eólico marino. Se trata de una patente coreana con fecha de publicación del 9 de Abril de 2012.



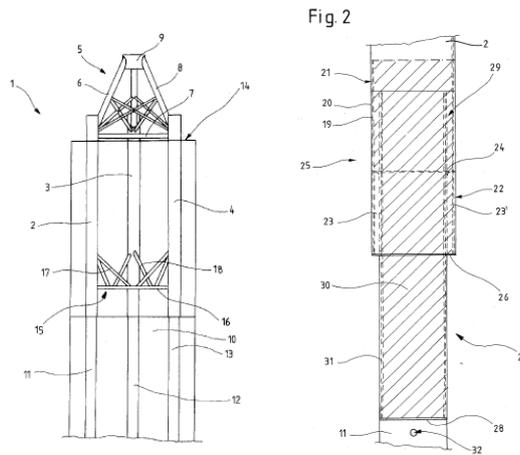
Fuente: Espacenet [15]

Figura 91: Imagen del documento de patente KR 2012-0033627 A.

- DE 10 2010 035 025 A1

El siguiente documento es una solicitud de patente alemana, la cual tiene como fecha de publicación el 23 de Febrero de 2012. La patente trata sobre una estructura que tiene

un soporte para una torre de una turbina eólica marina, en ella se describe los materiales utilizados y la manera en la que se encuentran.

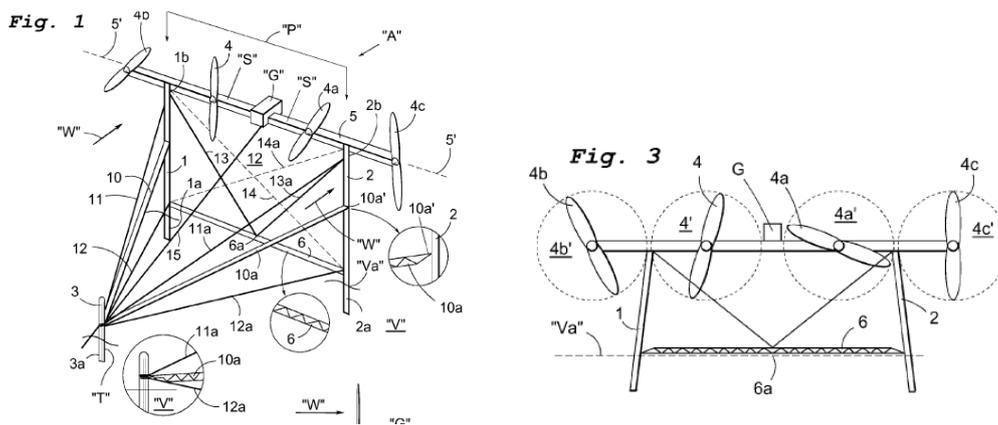


Fuente: Espacenet [15]

Figura 92: Imágenes del documento de patente DE 10 2010 035 025 A1.

- WO 2009/131523 A1

Esta patente se refiere a una disposición relacionada con un cuerpo de agua para crear las condiciones para generar energía eléctrica a partir de una fuerza de viento predominante. Se trata de una solicitud internacional de patente de prioridad sueca con fecha de publicación del 29 de Octubre del 2009. A continuación se muestra algunas de las figuras de dicha patente:

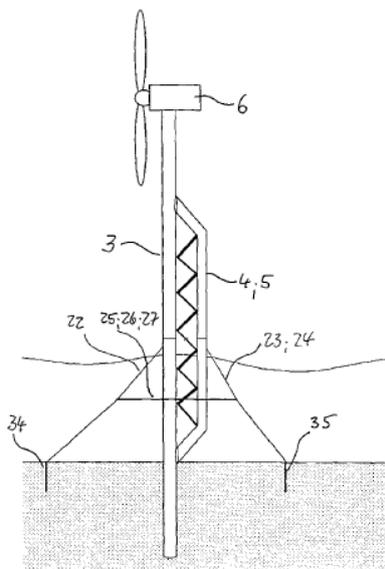


Fuente: Espacenet [15]

Figura 93: Imágenes del documento de patente WO 2009/131523 A1.

- WO 03/001009 A1

Esta invención, de origen alemán, trata sobre una estructura de soporte para la tecnología del mar, en particular para una instalación de energía eólica marina. Esta estructura comprende una torre y una base situada debajo de la torre y conectada a la misma. La base es un monopilote incrustado en el lecho marino. Tiene como fecha de publicación el 3 de Enero de 2003. La figura 94 muestra un dibujo de esta patente:

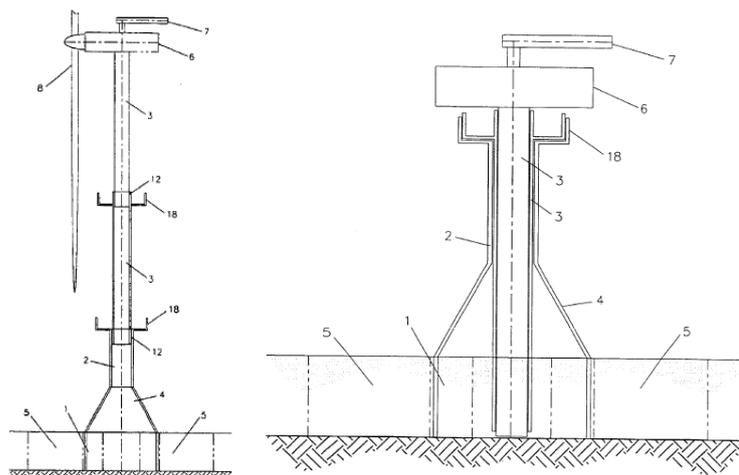


Fuente: Espacenet [15]

Figura 94: Imagen del documento de patente WO 03/001009 A1.

- GB 2 365 905 A

Esta patente inglesa es una patente concedida el 14 de Mayo de 2003, en ella describe una estructura costa afuera que comprende una cámara estanca que tiene una base que descansa sobre el lecho marino y un eje telescópicamente extensible que se extiende hacia arriba desde la cámara, con un elevador situado en la parte superior del eje. A continuación se muestra algunas de las figuras de dicha patente:



Fuente: Espacenet [15]

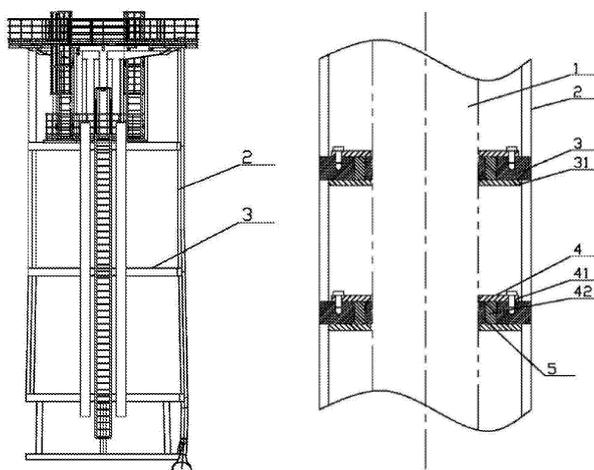
Figura 95: Imágenes del documento de patente GB 2 365 905 A.

7.2.3 Documentos referidos a “Monopile”

Dentro del grupo de las estructuras del tipo monopile, los documentos de patentes más destacados son:

- CN 107061181 A

Esta invención describe una turbina eólica marina de tipo monopile y un método de instalación. La turbina eólica marina de una sola pila tiene las características de ser simple y conveniente en el modo de instalación, buena estabilidad, alta resistencia estructural y alta fuerza de conexión en general. Esta patente es china y tiene como fecha de solicitud el 18 de Agosto de 2017. La figura 96 muestra algunos dibujos de esta patente:

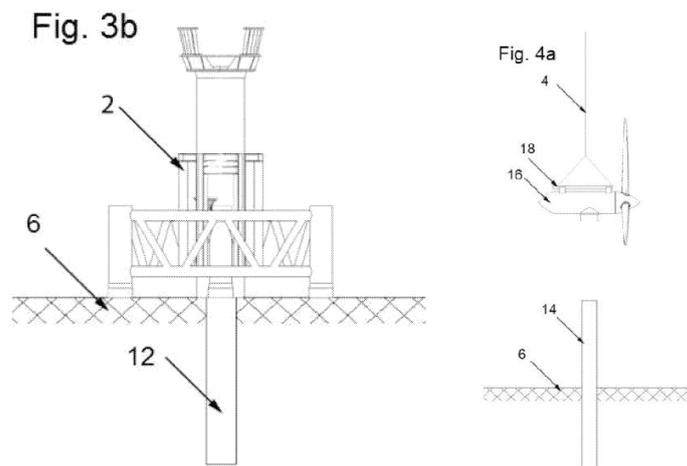


Fuente: Espacenet [15]

Figura 96: Imágenes del documento de patente CN 107061181 A.

- GB 2510403 A

Este documento comprende un monopilotaje o una estructura de un material compuesto, pasa ser insertado en un zócalo de perforación previamente taladrado o un pozo de sondeo. Esta patente es de Reino Unido y tiene como fecha de solicitud el 6 de Agosto de 2014. La siguiente figura muestra algunos dibujos de esta patente:

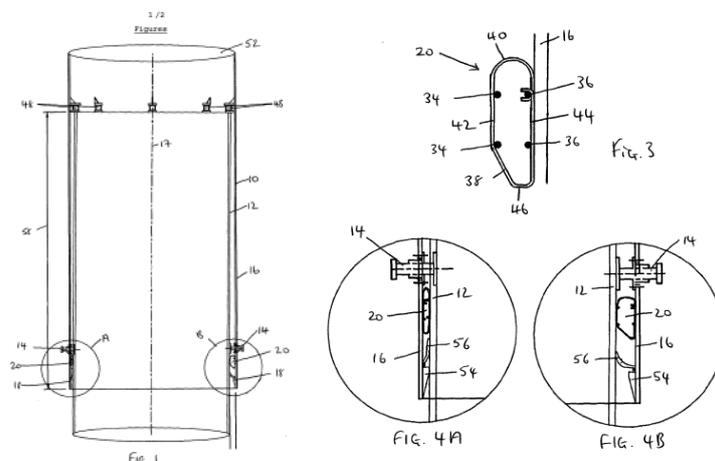


Fuente: Espacenet [15]

Figura 97: Imágenes del documento de patente GB 2510403 A.

- WO 2013/057459 A1

Esta patente describe detalladamente las piezas de transición para el uso de una estructura de tipo monopilote. También se refiere a un método de instalación de dichas piezas en la estructura cilíndrica. Es una patente de origen inglés con fecha de publicación del 25 de Abril de 2013. A continuación se muestra algunas de las figuras de la patente:

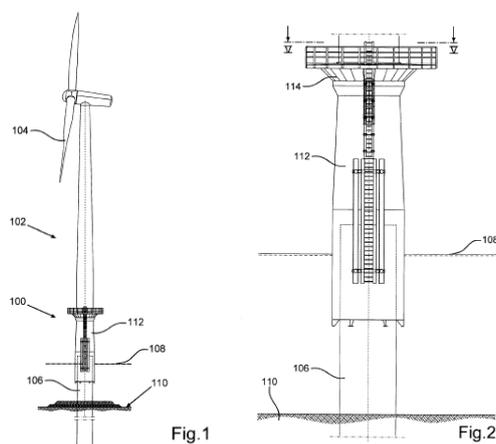


Fuente: Espacenet [15]

Figura 98: Imágenes del documento de patente WO 2013/057459 A1.

- EP 2 011 924 A2

La siguiente patente concedida es de prioridad alemana y tiene como fecha de publicación el 7 de Enero de 2009 y trata sobre la estructura de tipo monopilote para turbinas eólicas marinas, se centra en la cimentación, en las partes de transición y de conexión. A continuación se muestra algunas de las figuras de dicha patente:

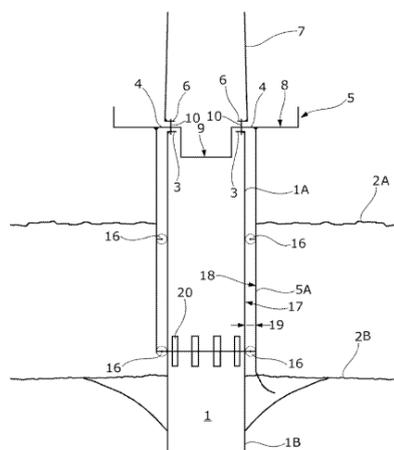


Fuente: Espacenet [15]

Figura 99: Imágenes del documento de patente EP 2 011 924 A2.

- WO 2009/026933 A1

Esta patente detalla diferentes métodos para instalar una turbina eólica en el mar, todos ellos basándose en el tipo de estructura de monopilote. Es una patente con prioridad en Dinamarca y en Estados Unidos que tiene como fecha de publicación el 5 de Marzo de 2009.

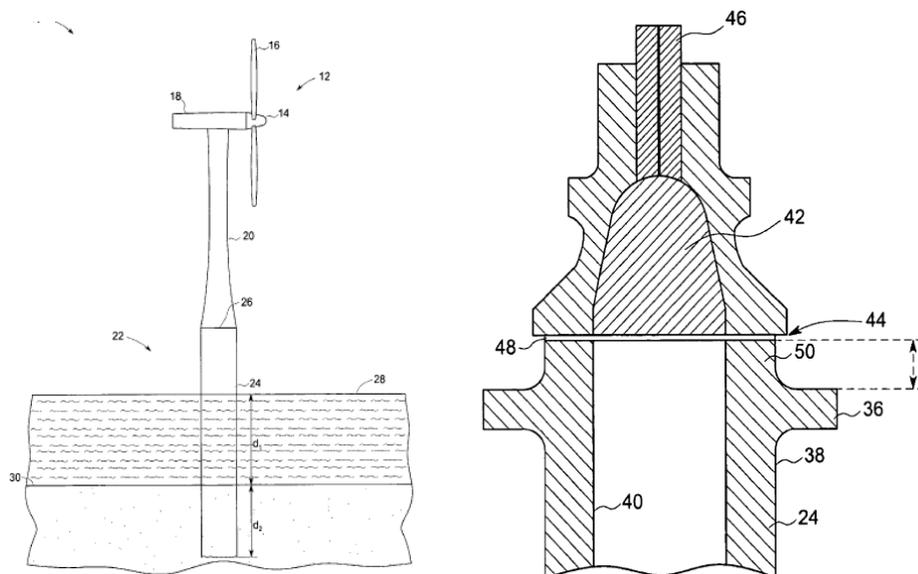


Fuente: Espacenet [15]

Figura 100: Imagen del documento de patente WO 2009/026933 A1.

- US 2007/075547 A1

En este documento de patente se explica en detalle el sistema y método de soporte de un aerogenerador marino en una plataforma de tipo monopilote. Es una solicitud de patente de Estados Unidos que tiene como fecha de solicitud el 5 de Abril de 2007. La figura 101 muestra algunos dibujos de esta patente:



Fuente: Espacenet [15]

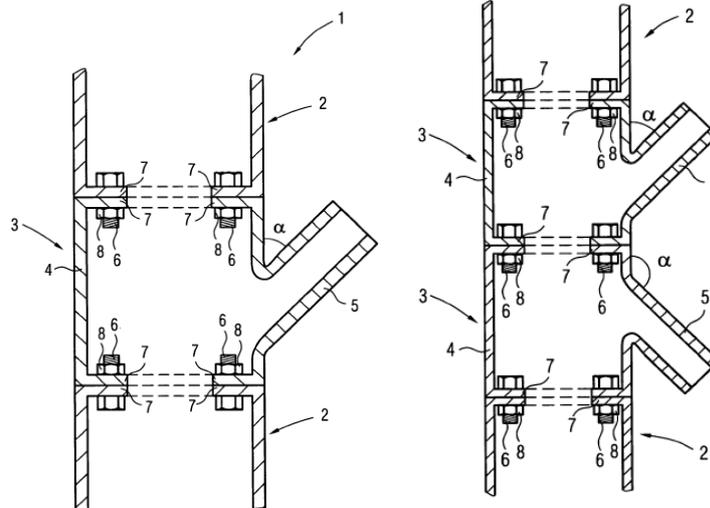
Figura 101: Imágenes del documento de patente US 2007/075547 A1.

7.2.4 Documentos referidos a “Jacket”

Los documentos referidos al tipo de estructura “Jacket” más relevantes son:

- ES 2 441 975 T3

Este documento tiene como fecha de publicación el 7 de Febrero de 2014 y consiste en una patente cuyo objetivo es proporcionar una estructura de cimentación de tipo jacket para construcciones en alta mar (offshore) con un principio de conexión mejorado. Esta invención es la validación en España de la patente europea (EP2534312B1) solicitada por la empresa alemana Siemens, motivo por el cual se puede encontrar traducida al español. La siguiente figura muestra algunos dibujos de esta patente:

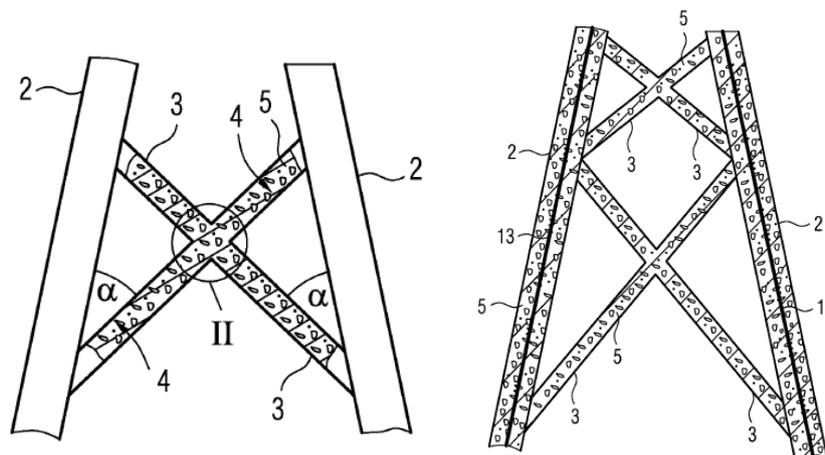


Fuente: Espacenet [15]

Figura 102: Imágenes del documento de patente ES 2 441 975 T3.

- EP 2 582 882 B1

La siguiente invención es una patente concedida que trata en profundidad sobre la estructura de tipo jacket para turbinas eólicas marinas, en la cual se explica cómo se construye, los materiales usados y los perfiles y la forma de la estructura. Tiene como fecha de publicación el 24 de Abril de 2013 y es una patente cuyo titular es la empresa alemana Siemens. A continuación se muestra algunas de las figuras de la patente:

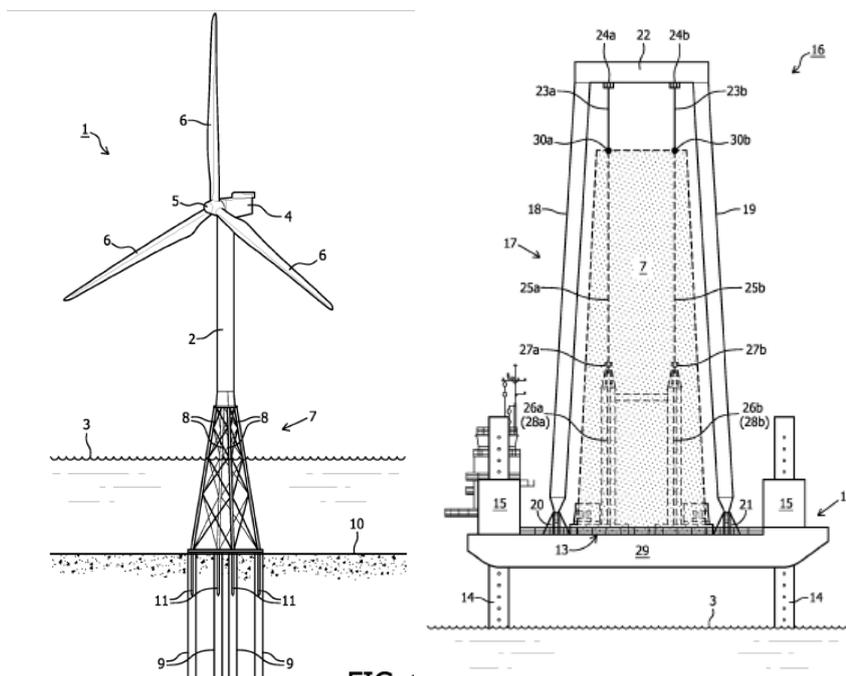


Fuente: Espacenet [15]

Figura 103: Imágenes del documento de patente EP 2 582 882 B1.

- EP 2 472 008 A1

Esta invención trata sobre una plataforma offshore jack-up que permite levantar cargas grandes y pesadas, en particular la estructura “Jacket” de un molino de viento. Trata en profundidad el dispositivo de ensamblaje y el de elevación. Este documento es una solicitud de patente con fecha de publicación del 4 de Julio de 2012; sin embargo, la patente no llegó a concederse (posiblemente por falta de actividad inventiva de sus primeras reivindicaciones). La figura 104 muestra algunos dibujos de esta patente:



Fuente: Espacenet [15]

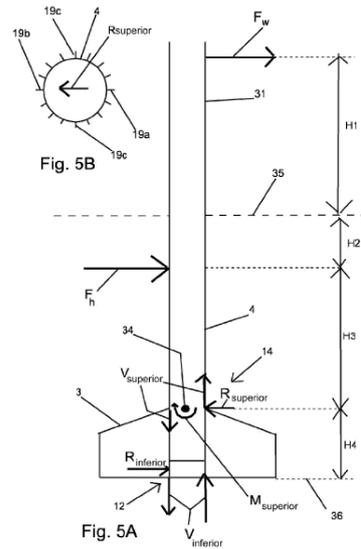
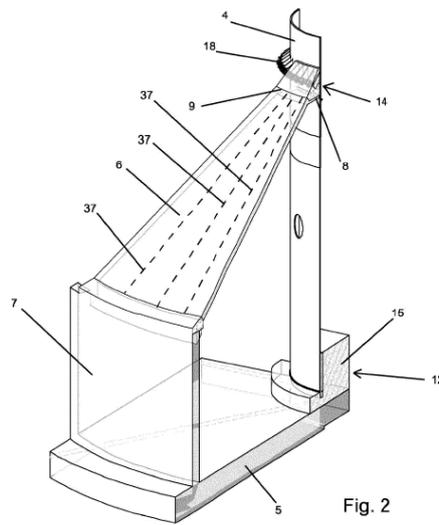
Figura 104: Imágenes del documento de patente EP 2 472 008 A1.

7.2.5 Documentos referidos a “Gravity-based”

Dentro del grupo de las estructuras del tipo gravedad, los documentos de patentes más destacados son:

- ES 2 675 532 T3

Este documento procede de una patente europea con prioridad holandesa concedida el 8 de Marzo de 2016, y se puede encontrar traducida al español. Trata sobre una base basada en la gravedad para una instalación offshore, esta base comprende un cajón de hormigón y un eje de acero. La figura 105 muestra algunos dibujos de esta patente:

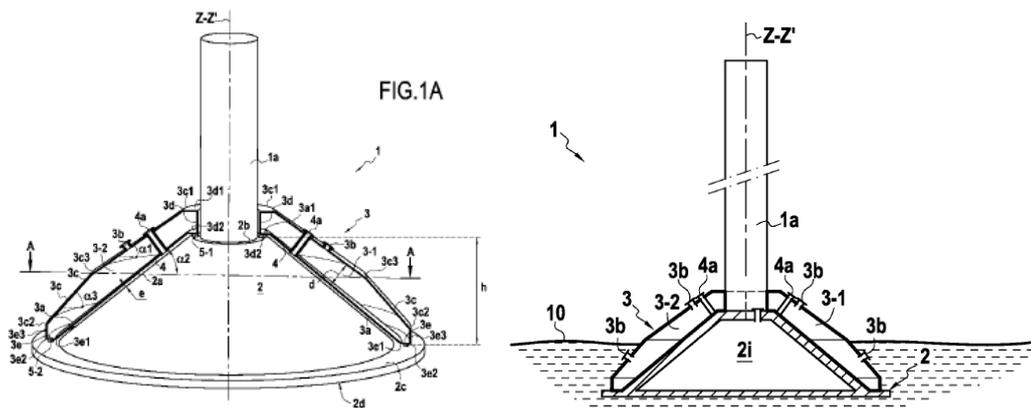


Fuente: Espacenet [15]

Figura 105: Imágenes del documento de patente ES 2 675 532 T3.

- WO 2016/132059 A1

El siguiente documento es una solicitud internacional de patente con fecha de publicación del 25 de Agosto de 2016, esta patente se refiere a un método para transportar e instalar una estructura subacuática en el lecho marino, dicha estructura está destinada a soportar y anclar equipos marinos y comprende una base de gravedad. A continuación se exponen algunas imágenes de dicha patente:

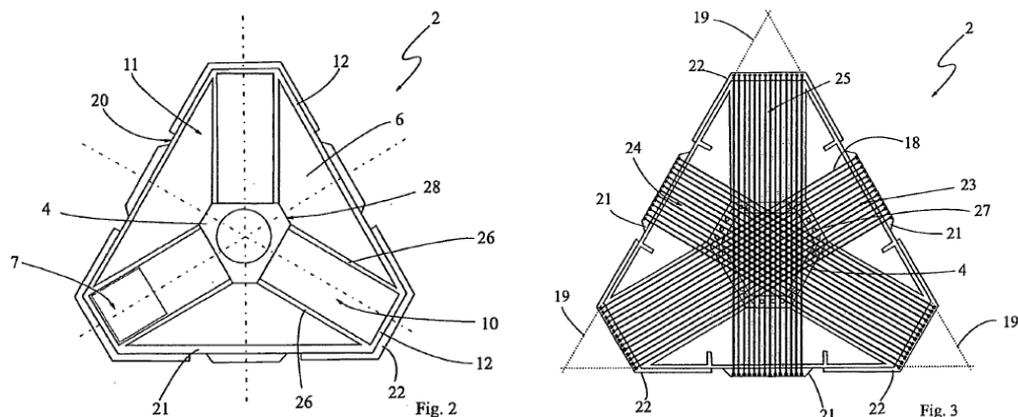


Fuente: Espacenet [15]

Figura 106: Imágenes del documento de patente WO 2016/132059 A1.

- WO 2014/124737 A1

Esta invención se refiere a una base de gravedad para una estructura costa afuera particularmente para una turbina eólica, que comprende una base de hormigón pretensado que soporta un árbol de hormigón hueco. Este documento es una solicitud de patente con fecha de publicación del 21 de Agosto de 2014. La figura 107 muestra los diseños más relevantes de la invención.



Fuente: Espacenet [15]

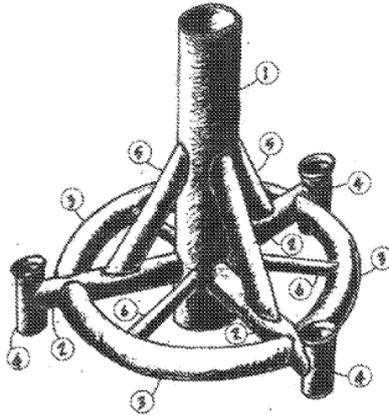
Figura 107: Imágenes del documento de patente WO 2014/124737 A1.

7.2.6 Documentos referidos a “Tripod”

Para finalizar esta revisión, se presentan los documentos referidos al tipo de estructura “Tripod” más relevantes, que son:

- KR 2014-0101233 A

Esta invención, también coreana, se refiere a un soporte de trípode para la fijación de una estructura de cimentación para un generador eólico marino instalado en el mar y la producción de electricidad para reciclar el viento que sopla sobre el mar. Este documento es una solicitud de patente solicitada el 19 de agosto de 2014.

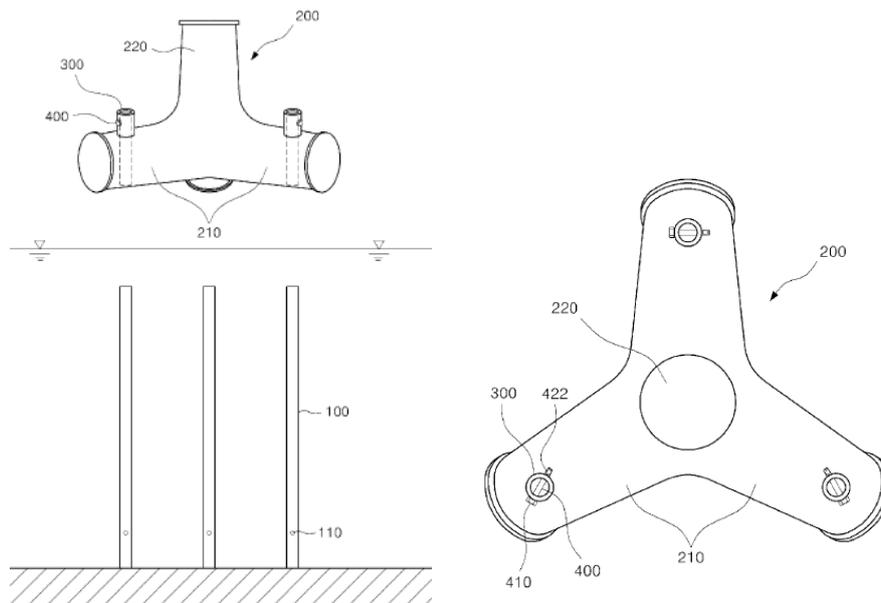


Fuente: Espacenet [15]

Figura 108: Imagen del documento de patente KR 2014-0101233 A.

- KR 10-1283670 B1

La solicitud coreana proporciona una unidad de base de tipo trípode para una instalación de generación eólica marina para prefabricar la unidad en el suelo y luego construir la unidad en el lecho marino, lo que reduce los costes de instalación y facilita el trabajo. Esta patente fue concedida el 8 de Julio de 2013. La siguiente figura muestra algunos dibujos de esta patente:



Fuente: Espacenet [15]

Figura 109: Imágenes del documento de patente KR 10-1283670 B1.

7.3 Resultados estadísticos de las patentes analizadas

En este apartado se va a realizar un análisis de las cifras de documentos analizados en cada una de las 6 categorías anteriores. Los 312 documentos se corresponden con invenciones publicadas en un determinado país o en una Oficina de Patentes concreta. Muchas veces se protege una misma invención en varios países, por lo que se presentan solicitudes en distintas Oficinas Nacionales de Patentes o en Oficinas Internacionales como la EPO o la OMPI.

Gracias a este estudio estadístico se compara el número de documentos publicados en cada país con el número de prioridades presentadas en ellos para cada tipo de categoría de documentos analizados en este PFG. Así se puede ver de una manera más sencilla qué países presentan una mayor actividad inventiva y qué países publican más documentos.

Hay que destacar que el dato más importante de los que se van a analizar es el número de prioridad, ya que indica (presumiblemente) en qué país se ha llevado a cabo la invención. El número de publicación es menos relevante ya que indica en qué país se ha solicitado el derecho de Propiedad Industrial y no en qué país se ha desarrollado la invención a proteger.

- Estudio estadístico de los documentos referidos a “Floater”

En la tabla 4 viene especificadas las cifras relativas a la cantidad de números de publicaciones y a la cantidad de números de prioridades llevados a cabo en cada país en cuanto a documentos referidos a “floater”.

En dicha tabla, se aprecia que los países con mayores números tanto de publicaciones como de prioridades son Corea (con 51 publicaciones de los documentos estudiados y 48 invenciones establecidas con prioridad en dicho país), Estados Unidos (con 42 publicaciones de los documentos estudiados y 25 invenciones establecidas con prioridad en dicho país) y China (con 31 publicaciones de los documentos estudiados y 30 invenciones establecidas con prioridad en dicho país).

Es necesario destacar para poder entender tanto este apartado como los siguientes, que las prioridades realizadas en los organismos internacionales responsables de la Propiedad Industrial (EPO y OMPI), se pueden corresponder con invenciones en las que no se han establecido una prioridad en ningún país en concreto, por esta razón se les ha asignado la

prioridad en la Oficina de Patentes donde se ha presentado la solicitud de dichas invenciones, es decir, en la EPO (documentos EP) o en la OMPI (documentos WO).

Por otro lado, mencionar que en el Anexo A.3 se pueden consultar los códigos de país de dos letras que indican el país u organización que se haya presentado la solicitud de patente o concedidas (Norma ST. 3 [13]).

Tabla 4: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a "Floater".

PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
AU	1	-
CA	5	-
CN	31	30
DE	1	5
DK	-	2
EP	8	-
ES	-	8
FR	1	20
GB	9	11
GR	-	3
HR	2	-
IE	1	2
IN	-	1
JP	9	14
KR	51	48
NL	-	1
NO	-	7
PL	1	-
PT	4	-
RU	1	1
SE	-	3
SG	2	-
TW	2	-
US	42	25
WO	29	-

Fuente: Elaboración propia.

Es necesario destacar que en algunos casos no hay números de publicación pero sí de prioridad, esto es debido a que una solicitud con un número de publicación puede tener asociados varios números de prioridad. Por lo tanto, se obtiene mayor número de

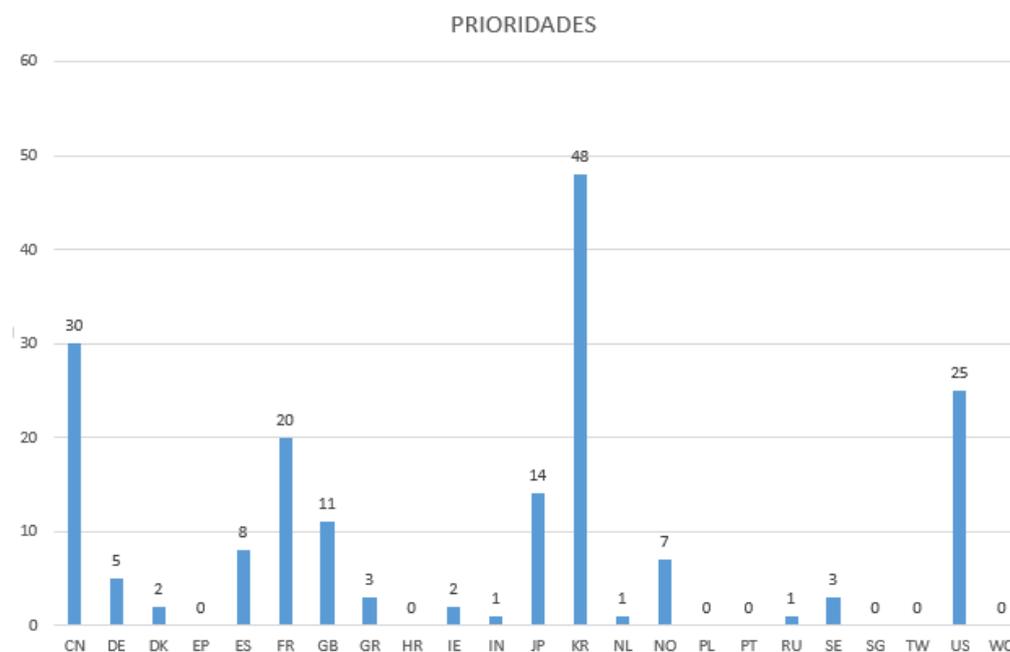
prioridades que de documentos publicados ya que suelen ser situaciones en las que las solicitudes inicialmente se presentan en un país, luego se internacionalizan y finalmente no se presenta en ese país. Como se puede observar en la tabla 4, un caso real de esto es por ejemplo Dinamarca, la cual no tiene números de publicaciones pero tiene 2 números de prioridades, o el caso de España que tampoco tiene números de publicaciones pero tiene 8 números de prioridades.

En las siguientes figuras se aporta una visualización más clara de la tabla anterior, se puede observar dos gráficos, en el primero se muestra los números de publicaciones con respecto a los países y en el segundo los números de prioridades con respecto a los países.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 110: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a "Floater".



Fuente: Elaboración propia.

Figura 111: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Floater”.

Como conclusión de este apartado, Corea destaca por encima de otros países tanto en números de publicaciones como en números de prioridades. Es importante mencionar que hay un elevado número de solicitudes PCT. Por último, se puede observar que España tiene 8 números de prioridades y ningún número de publicaciones, lo que es un número relativamente bajo en comparación a otros países.

- Estudio estadístico de los documentos referidos a “Structure”

En este apartado se muestra el mismo análisis que se realizó en el apartado anterior pero en este caso con los documentos referidos a “structure”. En la siguiente tabla aparecen las cifras relativas a la cantidad de números de publicaciones y a la cantidad de números de prioridades llevados a cabo en cada país:

Tabla 5: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Structure”.

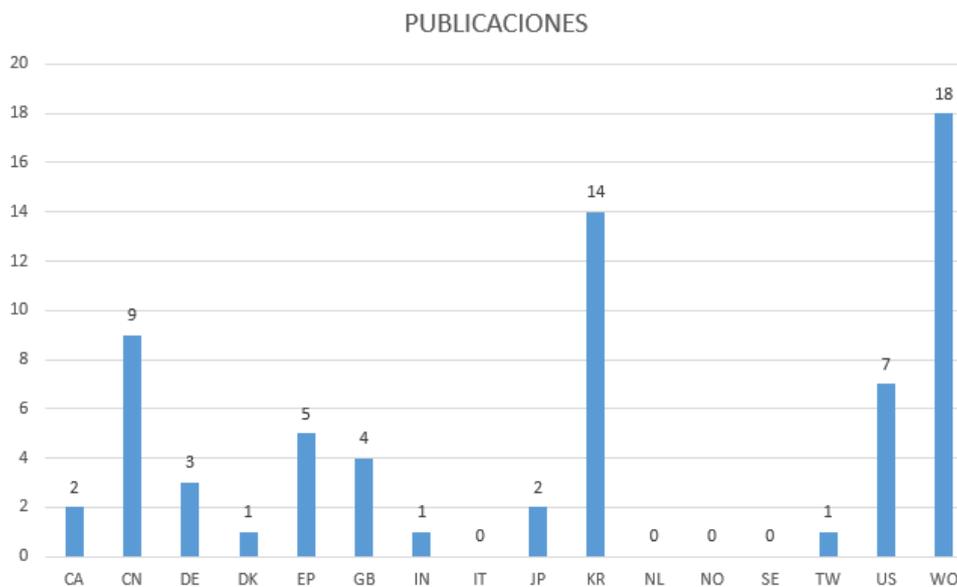
PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
CA	2	-
CN	9	8
DE	3	15
DK	1	1
EP	5	-
GB	4	9
IN	1	-
IT	-	1
JP	2	5
KR	14	13
NL	-	2
NO	-	2
SE	-	2
TW	1	-
US	7	2
WO	18	-

Fuente: Elaboración propia.

De esta tabla se extrae que Corea y China destaca sobre el resto de países en cuanto al número de publicaciones, sin embargo en cuanto al número de prioridades se observa que Alemania y Corea son los que mayores números tienen. Se puede observar que algunos países tienen un guion en alguno de los dos campos, esto quiere decir que o bien no tienen ninguna publicación entre los 67 documentos referidos a “structure” o bien no existen prioridades de este tipo en el país correspondiente. Algunos ejemplos de esto son: Canadá, India o Noruega, entre otros.

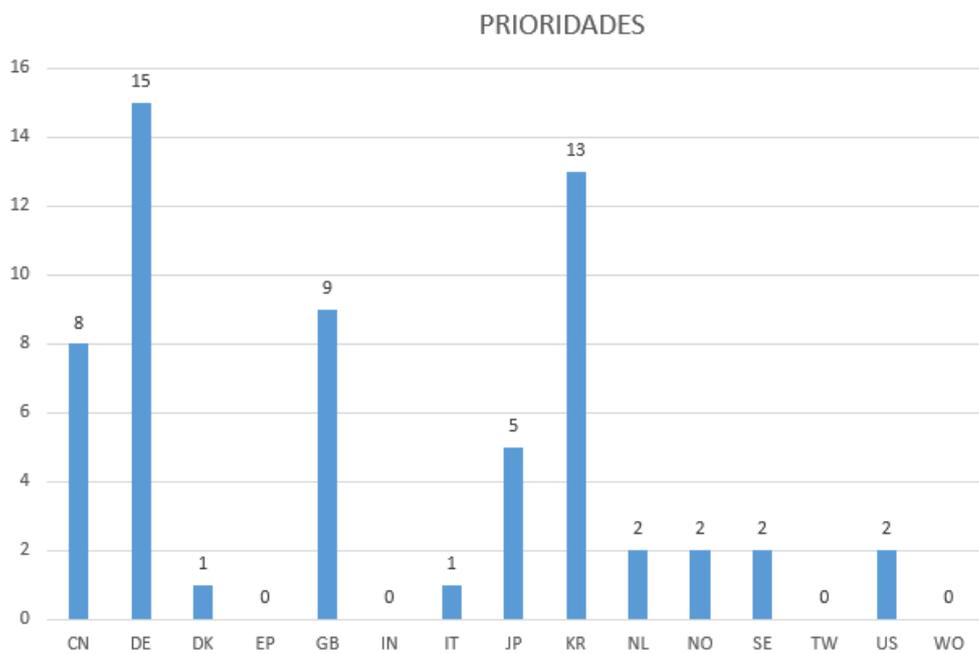
Sin embargo, es evidente que hay que destacar que el mayor número de documentos le corresponde a la OMPI, la Organización Mundial de la Propiedad Industrial que, como anteriormente se ha explicado, puede emitir solicitudes PCT.

Las figuras 112 y 113 aportan una manera más sencilla de visualizar los resultados obtenidos en este análisis:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 112: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a "Structure".



Fuente: Elaboración propia.

Figura 113: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a "Structure".

- Estudio estadístico de los documentos referidos a “Monopile”

En la siguiente tabla se muestra las cifras relativas a la cantidad de números de publicaciones y a la cantidad de números de prioridades llevados a cabo en cada país con respecto a los documentos referidos a “monopile”.

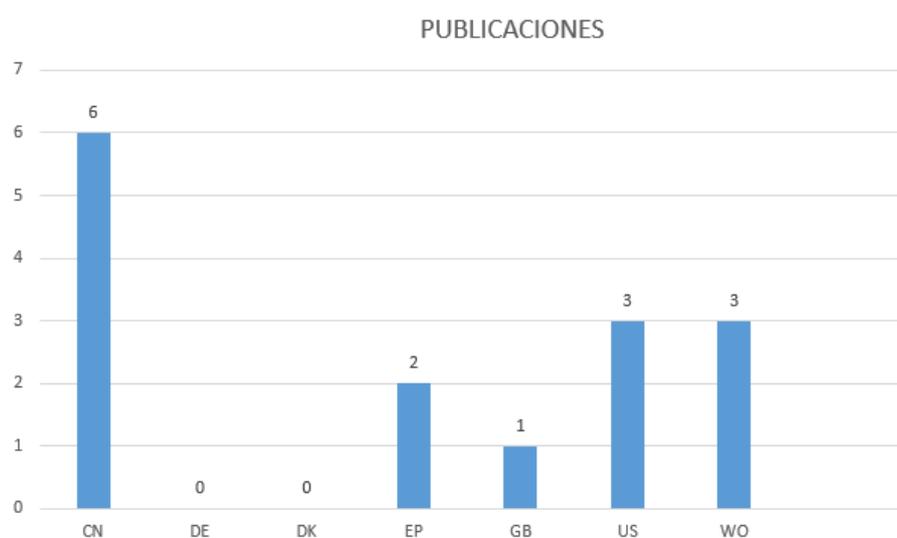
Tabla 6: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Monopile”.

PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
CN	6	5
DE	-	1
DK	-	2
EP	2	-
GB	1	1
US	3	4
WO	3	-

Fuente: Elaboración propia.

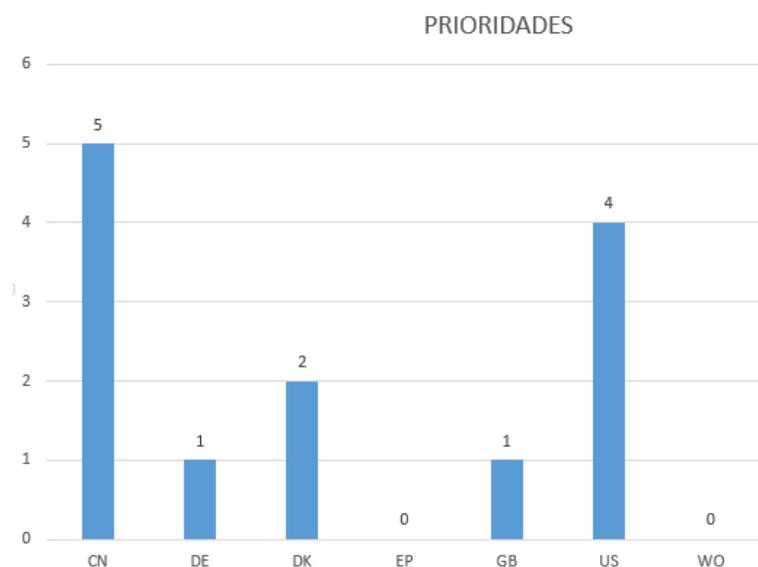
En esta clasificación se puede observar que quien lidera es China con 6 números de publicaciones y 5 números de prioridades, seguido de Estados Unidos con 3 números de publicaciones y 4 números de prioridades.

En las siguientes figuras se muestran los gráficos donde se recogen el número de publicaciones y el número de prioridades de cada país, respectivamente:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 114: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Monopile”.



Fuente: Elaboración propia

Figura 115: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Monopile”.

- Estudio estadístico de los documentos referidos a “Jacket”

Utilizando la misma técnica que en los apartados anteriores, en la tabla 7 aparecen las cifras que reflejan el número de publicaciones y el número de prioridades de los documentos referidos a “jacket”:

Tabla 7: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Jacket”.

PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
CN	1	1
EP	5	-
KR	4	3
US	2	-
WO	2	-

Fuente: Elaboración propia.

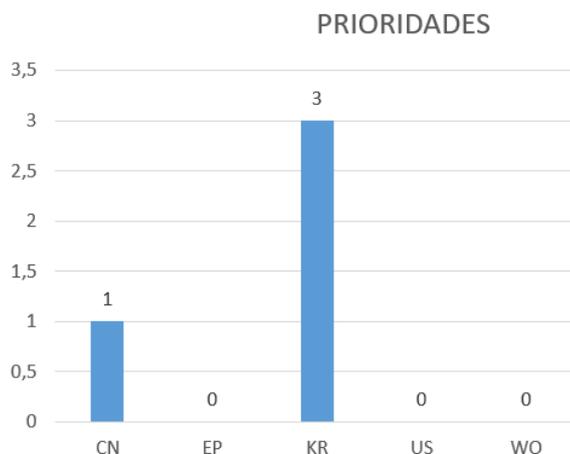
Destaca Corea con 4 números de publicaciones y 3 números de prioridades, sin embargo hay que destacar el hecho de que quien lidera esta clasificación es la EPO, Oficina Europea de Patentes.

Los siguientes gráficos aportan una manera más sencilla de visualizar los resultados obtenidos en este análisis:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 116: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Jacket”.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 117: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a “Jacket”.

- Estudio estadístico de los documentos referidos a “Gravity-based”

En la siguiente tabla aparecen las cifras relativas a la cantidad de números de publicaciones y a la cantidad de números de prioridades llevados a cabo en cada país de los documentos referidos a “gravity-based”.

En dicha tabla, se aprecia que el país con mayor número tanto de publicaciones como de prioridades es China.

Tabla 8: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a “Gravity-based”.

PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
CN	4	4
DE	-	2
EP	2	-
FR	-	2
KR	1	1
NL	1	1
US	1	2
WO	3	-

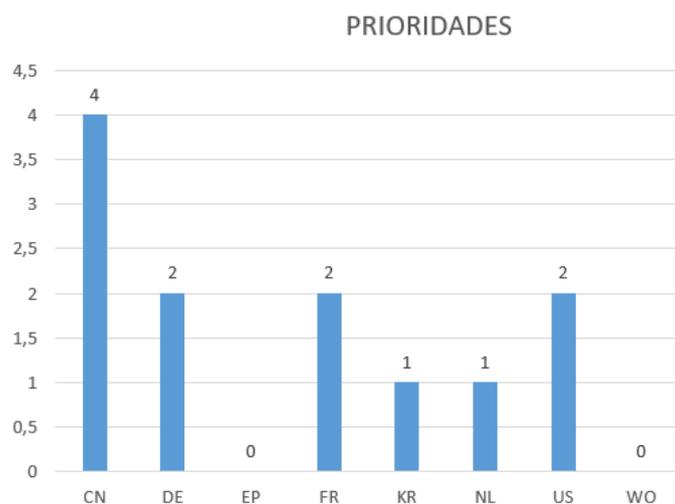
Fuente: Elaboración propia.

Las figuras 118 y 119 aportan una manera más sencilla de visualizar los resultados obtenidos en este análisis:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 118: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a “Gravity-based”.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 119: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a "Gravity-based".

- Estudio estadístico de los documentos referidos a "Tripod"

Para acabar este capítulo y tal y como se ha realizado en los apartados anteriores, se muestra a continuación una tabla comparativa entre el número de publicaciones y el número de prioridades de cada país de los documentos referidos a "tripod".

Tabla 9: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a "Tripod".

PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
DE	1	1
KR	3	3

Fuente: Elaboración propia.

En esta clasificación, a pesar de ser muy pequeña (sólo hay 4 documentos), destaca Corea frente a Alemania, siendo 3 documentos frente a 1 en ambas clasificaciones.

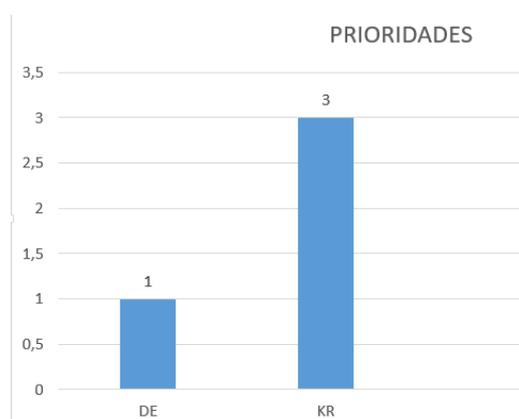
Por lo tanto, se puede apreciar que en casi todas las clasificaciones realizadas en este PFG, Corea y China son los países que más destacan en cuanto al mayor número de publicaciones y al mayor número de prioridades.

En las siguientes figuras se muestran los gráficos donde se recogen el número de publicaciones y el número de prioridades de cada país de los documentos referidos a "tripod", respectivamente:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 120: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos referidos a "Tripod".



Fuente: Elaboración propia.

Figura 121: Gráfico relativo al número de prioridades por país de documentos referidos a "Tripod".

8 Conclusiones

Como conclusión a todo el trabajo desarrollado a lo largo de este Proyecto Fin de Grado, se puede considerar que se demuestra la gran herramienta y fuente de información que son las bases de datos de patentes y los documentos que en ellas se recogen. Además, se ha demostrado que en estos documentos aparece información específica, actual y rigurosa.

Durante la realización de este Proyecto se ha conocido el estado de la técnica del sector de las estructuras de los aerogeneradores marinos “offshore”, se han expuesto los últimos avances de esta tecnología y se ha comparado información procedente de distintos medios, tales como páginas web oficiales, proyectos fin de grado, proyectos fin de master, tesis doctorales, libros y bases de datos de patentes.

Gracias a dicha comparación, se ha podido comprobar que la fuente donde mayor información existe y mayor grado de fiabilidad son las bases de datos de patentes. Estas bases de datos contienen documentos oficiales con los últimos avances en estructuras de aerogeneradores marinos dejando a los libros obsoletos, ya que la información encontrada en estos no es tan inmediata ni tiene la misma facilidad de acceso.

Las patentes son un método de información único y actualizado, éstas sólo son concedidas si se trata de invenciones nuevas, nunca vistas hasta la fecha. Estos documentos aportan información clara y específica ya que contienen tal nivel de detalle que no es fácil de encontrar en otras fuentes y medios.

Estos documentos de patentes son de fácil acceso y gratuitos, como bien se ha visto en capítulos anteriores. Por lo tanto, para la realización de este Proyecto Fin de Grado lo único que se ha necesitado ha sido un ordenador con conexión a Internet.

Por último, gracias a las patentes se ha podido ver qué países están más en desarrollo y qué países tienen las tecnologías más avanzadas gracias al análisis realizado en el capítulo 7.3.

En resumen, se puede considerar que las bases de datos y los documentos en ellos contenidos son una herramienta muy útil y muy avanzada tanto para los ingenieros en el desarrollo de sus trabajos, como para cualquier persona interesada en algún sector o tecnología concreta. Con la información que estas bases contienen pueden aportar nuevas ideas y soluciones a problemas técnicos específicos que se puedan encontrar.

A partir de este tipo de trabajos se pueden realizar también estadísticas con el objetivo de descubrir el origen de determinadas tecnologías o incluso saber qué entidades tienen más número de invenciones protegidas bajo su nombre.

9 Bibliografía

- [1]. TESEO (sede web). Tesis Doctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>
- [2]. Archivo Digital UPM (sede web). Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: <http://oa.upm.es/>
- [3]. Amengual Matas, RR. *Análisis de la evolución histórica de las máquinas térmicas durante el periodo 1826-1914 a través de las patentes españolas de la época* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid; 2004. Disponible en: <http://oa.upm.es/356/>
- [4]. Nieto Alconada, D. *Utilización de documentos de patentes para el conocimiento del estado de la técnica en lo referente a la estructura de colectores cilindro parabólicos de aplicación en dispositivos de producción de energía solar térmica* (Proyecto Fin de Grado). Universidad Politécnica de Madrid; 2017. Disponible en: <http://oa.upm.es/48461/>
- [5]. Carballo Sánchez, M. *Utilización de documentos de patentes para el conocimiento del estado de la técnica sobre reflectores tipo “Fresnel” de aplicación en dispositivos de producción de energía solar térmica* (Proyecto Fin Grado). Universidad Politécnica de Madrid; 2017. Disponible en: <http://oa.upm.es/48428/>
- [6]. Vega de Bores, MA. *La propiedad industrial como herramienta para el diseño de productos* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Catalunya; 2016.
- [7]. Navares González, SG. *Aspectos registrales de la Propiedad Industrial* (Tesis Doctoral). Universidad de Alcalá; 2015.
- [8]. Sánchez Alejo, FJ. *Estrategias empresariales para la propiedad industrial: protección, diseño y transferencia de tecnología* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid; 2005.
- [9]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web): *¿Qué es la Propiedad Industrial?* Disponible en: https://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/propiedad_industrial/index.html

[10]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web): *¿Qué es una patente?* Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes. Disponible en: https://www.oepm.es/es/invenciones/patentes_nacionales/

[11]. Amengual Matas, RR. *Protección de la Innovación: Introducción General a los Derechos de Propiedad Industrial e Intelectual*. 2017. Disponible en: http://www.ibcnetwork.org/gestion/uploads/publications/publication_336/Amengual_2017.pdf

[12]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas. *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes*. Disponible en: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Invenciones/Manual_Solic_Patentes_Ley_24_2015.pdf

[13]. OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual. *Manual de información y documentación en materia de Propiedad Industrial. Norma – ST.3.: Códigos Normalizados de Dos Letras, Recomendados para la Representación de Estados, Otras Entidades y Organizaciones Intergubernamentales*. Disponible en: <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/03-03-01.pdf>

[14]. OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual. *Manual de información y documentación en materia de Propiedad Industrial. Norma – ST.16.: Código Normalizado para la Identificación de los Diferentes Tipos de Documentos de Patente*. Disponible en: <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/03-16-01.pdf>

[15]. Espacenet (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <https://worldwide.espacenet.com/>

[16]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web): *Convenio de Munich sobre Concesión de Patentes Europeas; 5 de octubre de 1973*. Disponible en: https://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/Normativa/normas_sobre_proteccion_de_invenciones/Derecho_europeo_de_patentes/Convenio_de_Munich_sobre_Concesion_de_Patentes_Europeas.html

[17]. OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual (sede web): *Reseña del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT); 1970*. Disponible en: http://www.wipo.int/treaties/es/registration/pct/summary_pct.html

[18]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web): *Guía de utilización de la CIP (Versión 2018)*. Disponible en: <http://cip.oepm.es/>

[19]. OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual (sede web): *Publicación de la CPI*. Disponible en: <http://pubcip.oepm.es/classifications/ipc/ipcpub?notion=scheme&version=20180101&symbol=none&menulang=es&lang=es&viewmode=f&fipcp=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=02n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>

[20]. Espacenet (sede web). *Clasificación Cooperativa de Patentes*. Disponible en: https://es.espacenet.com/classification?locale=es_ES

[21]. Oficina Europea de Patentes (OPE) (sede web). *Espacenet: Base de datos*. Disponible en: <https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab-1>

[22]. Invenes (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp;jsessionid=ZNq4D4GFr gcjgcXGH+faMzsK.srvvarsovia1>

[23]. Patentscope (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf>

[24]. Google Patents (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <https://patents.google.com/>

[25]. Acciona (sede web). *Energía Eólica*. Disponible en: https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-eolica/?gclid=Cj0KCQjw3v3YBRCOARIsAPkLbK5MNia-3BgfuzAoVnDZmks_7O8QTOpN-eXa8G6M0kKWXj3sFqjpXF4aApoQEALw_wcB

[26]. IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. *Eólica Marina*. Disponible en: <http://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/uso-electrico/eolica/eolica-marina>

[27]. Iberdrola. *Generación Eólica Offshore. Retos y perspectivas de desarrollo* (2011). Disponible en: http://www.somorrostro.com/pdf/generacion_eolica_offshore.pdf

[28]. *Global Wind Energy Council (GWEC)* (sede web). Disponible en: <http://gwec.net/>

[29]. Aranzadi de Miguel, P. *Valoración del entorno de simulación Sesam para el diseño de una estructura marina de tipo celosía* (Trabajo Fin Grado). Universidad Pública de Navarra; 2010.

[30]. Solana Santillana, B. *Diseño de cimentaciones de gravedad para eólica offshore* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Cantabria; 2015.

[31]. Esteban Pérez, MD. *Propuesta de una metodología para la implantación de parques eólicos offshore* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid; 2009. Disponible en: <http://oa.upm.es/2016/>

[32]. Bolado Fernández, D. *Diseño de estructura offshore tipo Jacket con pieza de transición de hormigón* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Cantabria; 2017.

[33]. Nistal Iglesias, P. *Diseño de cimentación de gravedad para estructura tipo Jacket de aerogenerador offshore* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Cantabria; 2016.

[34]. Hoyo Torre, L. *Análisis de viabilidad socio-económica de un parque eólico offshore en Cantabria* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Cantabria; 2018.

[35]. Breeze, P. *Wind Power Generation* (Libro) (Capítulo 9: *Offshore Wind*). Enero 21, 2016. Disponible en: <http://proquestcombo.safaribooksonline.com/9780128051924>

[36]. Grunberg, J.; Gohlmann, J. *Concrete constructions for wind turbines* (Libro). Berlín, 2013. Disponible en: https://ingenio.upm.es/primo-explore/fulldisplay?docid=34UPM_ALMA5177074520004212&context=L&vid=34UPM_VU1&lang=es_ES&search_scope=TAB1_SCOPE1&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=tab1&query=any,contains,offshore%20wind%20foundation&sortby=rank&offset=0

[37]. Thomsen, K. *Offshore Wind: A comprehensive Guide to Successful Offshore Wind Farm Installation* (Libro). Julio 10, 2014. Disponible en: https://ingenio.upm.es/primo-explore/fulldisplay?docid=TN_pq_ebook_centralEBC1741072&context=PC&vid=34UPM_VU1&lang=es_ES&search_scope=TAB1_SCOPE1&adaptor=primo_central_multi

[ple_fe&tab=tab1&query=any,contains,offshore%20wind%20foundation&sortby=rank&facet=rtype,include,books&offset=0](https://www.ingenio.upm.es/primo-explore/fulldisplay?docid=TN_pg_ebook_centralEBC4858115&context=PC&vid=34UPM_VU1&lang=es_ES&search_scope=TAB1_SCOPE1&adaptor=primo_central_multiple_fe&tab=tab1&query=any,contains,offshore%20wind%20foundation&sortby=rank&facet=rtype,include,books&offset=0)

[38]. Letcher, Trevor M. *Wind Energy Engineering: An on-shore Handbook* (Libro). Mayo 11, 2017. Disponible en: https://ingenio.upm.es/primo-explore/fulldisplay?docid=TN_pg_ebook_centralEBC4858115&context=PC&vid=34UPM_VU1&lang=es_ES&search_scope=TAB1_SCOPE1&adaptor=primo_central_multiple_fe&tab=tab1&query=any,contains,offshore%20wind%20foundation&sortby=rank&facet=rtype,include,books&offset=0

[39]. Fransson, L.; Bergdahl, L. *Recommendations for design of Offshore foundations exposed to ice loads* (Libro). 2009. Disponible en: https://ingenio.upm.es/primo-explore/fulldisplay?docid=TN_swepuboi:publications.lib.chalmers.se:137498&context=PC&vid=34UPM_VU1&lang=es_ES&search_scope=TAB1_SCOPE1&adaptor=primo_central_multiple_fe&tab=tab1&query=any,contains,offshore%20wind%20foundation&sortby=rank&facet=rtype,include,books&offset=0

[40]. Esteban, MD.; López Gutiérrez, JS.; Negro Valdecantos, V.; Matutano Molina, C.; García-Flores, FM.; Millán, MA. *Offshore wind foundation design: some key issues* (Artículo). Abril 22, 2015. Disponible en: https://ingenio.upm.es/primo-explore/fulldisplay?docid=34UPM_EPR35105&context=L&vid=34UPM_VU1&lang=es_ES&search_scope=TAB1_SCOPE1&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=tab1&query=any,contains,offshore%20wind%20foundation&sortby=rank&offset=0

[41]. *Wind Energy the facts* (sede web). *Offshore Support Structures*. Disponible en: <https://www.wind-energy-the-facts.org/offshore-support-structures.html>

[42]. Fidel García, Guillermo M. Álamo, Luis A. Padrón, Juan J. Aznárez y Orlando Maeso. Congreso de Métodos Numéricos (CMN): *Rigidez dinámica de cimentaciones tripilote para aerogeneradores marinos*. 2015. Disponible en: http://www.dem.ist.utl.pt/cm2015/html/CD-Proceedings/PDF/Papers/CMN_2015_submission_355.pdf

**USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA
DETERMINAR EL ESTADO DE LA TÉCNICA EN
ESTRUCTURAS DE AEROGENERADORES MARÍTIMOS
("OFFSHORE")**

DOCUMENTO Nº 2: ESTUDIO ECONÓMICO

A continuación, se va a llevar a cabo un estudio económico de todos los recursos que se han empleado para realizar este Proyecto Fin de Grado.

Como anteriormente se ha mencionado, los únicos recursos que se han utilizado para este proyecto han sido un ordenador y conexión a Internet. Por ello, para empezar este estudio económico, se realiza un pequeño análisis del coste de estos dos recursos:

- En cuanto al ordenador, éste tiene un valor de 600 € con una amortización de aproximadamente 5 años. Teniendo en cuenta que la duración del proyecto ha sido de 7 meses a media jornada, el coste del ordenador para este proyecto es de 70 €.
- Por otro lado, la conexión a Internet tiene un coste de 50 €/mes, por lo que por 7 meses el coste de Internet ha sido de 350 €.

Hay que destacar que durante la realización del trabajo se han empleado bases de datos de patentes, pero éstas han sido de carácter gratuito ya que se ha querido demostrar la facilidad de acceso que tienen.

También existen varias bases de datos de patentes de pago pero al hacer un balance de las ventajas y desventajas que éstas tienen, se ha llegado a la conclusión que para el nivel de éste trabajo no es necesario emplear bases de datos de pago, ya que con la información que las gratuitas nos proporcionan es más que suficiente.

Finalmente, suponiendo un sueldo de un graduado junior de aproximadamente 23 €/hora (precio que se ha estimado por las Tarifas ISDEFE 2016 y una Encuesta de Salarios y Actividad Profesional, estos documentos se pueden encontrar en el Anexo A.3), se realiza una tabla que desglosa las horas dedicadas a cada parte del trabajo por el coste personal que ha tenido:

Tabla 10: Desglose por tareas del esfuerzo y coste de personal para la realización del proyecto.

TAREA	ESFUERZO (h)	€/h	COSTE (€)
Formación previa en Propiedad Industrial	40	23	920
Elección del sector técnico y revisión Bibliográfica	120	23	2.760
Estrategia de búsqueda en las bases de datos y descarga de documentos	60	23	1.380

Análisis de documentos y clasificación de los mismos	300	23	6.900
Redacción de la memoria del PFG y su preparación	90	23	2.070
TOTAL	610		14.030

Fuente: Elaboración propia.

Como conclusión, a estos 14.030 € se le añade el coste del ordenador y el coste de la conexión a Internet y finalmente nos queda que el coste total de la realización del proyecto es de 14.450 €.

**USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA
DETERMINAR EL ESTADO DE LA TÉCNICA EN
ESTRUCTURAS DE AEROGENERADORES MARÍTIMOS
("OFFSHORE")**

DOCUMENTO N° 3: ANEXOS

A.1 Archivos en formato Excel®

Este anexo incluye los archivos Excel® que se han realizado y utilizado durante este Proyecto Fin de Grado. Todos estos archivos son de gran extensión por lo que se ha considerado recogerlos de manera digital y se pueden encontrar dentro de la carpeta Anexo A, en la carpeta Anexo A.1. A continuación se da una breve explicación de que archivos contiene esta carpeta:

- *Clasificación y estrategia de búsqueda*: en este archivo se puede encontrar la estrategia que se ha llevado a cabo y muestra los resultados obtenidos una vez realizadas las búsquedas con las palabras clave y los códigos CCP.
- *Y02E10/727 y F03D13/25*: estos archivos recogen la información descargada directamente de Espacenet. En cada archivo Excel® se puede encontrar diferentes hojas Excel® y cada una se corresponde a la búsqueda con una determinada palabra clave.
- *Y02E10/727_Resumen y F03D13/25_Resumen*: estos archivos comprenden la información obtenida por Espacenet de manera resumida, es decir, incluye sólo la información más relevante.
- *Y02E10/727_Resumen2 y F03D13/25_Resumen2*: recogen la misma información que los archivos Excel® anteriores incluyendo una nueva columna llamada *publication number**.
- *Lista de patentes totales*: listado donde aparecen todos los documentos de las búsquedas realizadas.
- *Lista definitiva de patentes a analizar*: en esta lista viene recogidos todos los documentos de patentes una vez eliminados los duplicados, y que finalmente éstos han sido los que se han analizado y utilizado en este Proyecto Fin de Grado.

A.2 Documentos de patentes analizados

En este anexo vienen incluidos todos los documentos de patentes que han sido analizados durante la realización del proyecto. En total el número de documentos analizados han sido 312, por esta razón, al ser un número bastante grande, se ha considerado recogerlos de manera digital y se todos ellos se encuentran dentro de la carpeta Anexo A, en la carpeta Anexo A.2.

Mencionar que todos los documentos están en formato PDF y dentro de esta carpeta A.2 se han organizado en 6 carpetas diferentes, una para cada clasificación:

- Floater
- Structure
- Monopile
- Jacket
- Gravity-based
- Tripod

Por último, recordar que cada documento tiene como nombre su número de publicación, es decir, las dos primeras letras representa el código del país donde se ha publicado el documento de patente seguido de unos números que pueden variar entre uno y doce dígitos.

A.3 Documentos electrónicos de Propiedad Industrial

Este anexo contiene todos los documentos oficiales de Propiedad Industrial que se han utilizado a lo largo de este Proyecto Fin de Grado. Todos estos documentos se encuentran dentro de la carpeta Anexo A, en la carpeta Anexo A.3.

A continuación se nombra y se da un breve resumen de los documentos que vienen incluidos en este anexo:

- *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes*: en este manual se encuentran redactados los artículos de la Ley 24/2015, estos artículos hacen referencia a las patentes y a los criterios de patentabilidad. Este manual es redactado por la Oficina Española de Patentes y Marcas en Octubre del 2017.
- *Norma ST.3*: esta norma creada por la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) detalla todos y cada uno de los códigos normalizados de dos letras, recomendados para la representación de estados, otras entidades y organizaciones intergubernamentales.
- *Norma ST.16*: esta norma también creada por la OMPI detalla todos los códigos normalizados para la identificación de los diferentes tipos de documentos de patente.
- *Guía de la OMPI sobre la CIP*: este documento es una guía (versión 2018) que trata sobre todos los aspectos relacionados con la CIP (Clasificación Internacional de Patentes). En esta se puede encontrar detallados los objetivos de la CIP, la historia y la reforma de la CIP, la estructura jerárquica de la clasificación, entre otros.
- *Guía de Espacenet*: esta guía es una vía de ayuda para poder entender y saber utilizar la base de datos Espacenet. En ella se dan consejos y pautas a seguir para poder realizar búsquedas rápidas y eficientes.
- *Manual de la OMPI de redacción de solicitudes de patente*: este manual es similar al *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes* pero en este caso es más

extenso y está redactado por la OMPI. En él se muestra qué es una patente, como puede elaborarse una y que características debe tener para poder ser aceptada.

- *Directrices de examen de solicitudes de patente*: este documento redactado por la Oficina Española de Patentes y Marcas trata sobre todo el procedimiento que debe realizarse desde que se desea presentar una solicitud de patente hasta que esta solicitud sea concedida. Esta es la versión 2.0 y fue redactada en Julio del 2016.
- *Directrices de examen de solicitudes de patente (Parte B – IET y opinión escrita)*: es la segunda parte de documento anterior, también redactado por la Oficina Española de Patentes y Marcas. En este documento se corrige y amplía algunos apartados del documento anterior.
- *Tarifas ISDEFE 2016*: este documento del Ministerio de Defensa recoge las tarifas y los sueldos a pagar a los ingenieros de la Sociedad Mercantil Estatal ISDEFE dependiendo del trabajo que tengan o el puesto que ocupen. Gracias a este documento se ha podido desarrollar el estudio económico de este Proyecto Fin de Grado.
- *Encuesta de Salarios y Actividad Profesional*: documento creado por los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de Álava, Vizcaya, Guipúzcoa y Navarra en el año 2016-2017. Disponible en <http://www.ingeniariak.eus/wp-content/uploads/2017/04/Encuesta-salarios-Ingenieros-Industriales-2016-2017.pdf>.