

AVISO LEGAL

La versión original de este documento está escrita en inglés y puede encontrarla en <http://ricore-project.eu/downloads/>. Por favor, consulte la versión en inglés si tuviera dudas con la traducción.



Este proyecto se ha realizado con fondos del programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la Unión Europea, en base al acuerdo de subvención n.º 646436.

WP 3

Documento
(deliverable) **3.1**

Revisión del estado actual y orientación futura de la norma escocesa Survey, Deploy and Monitor

Documento (deliverable) 3.1

COORDINADOR DE PROYECTO

David Gray (Robert Gordon University)

JEFE DE PROYECTO

Finlay Bennet, Ian Davies y Paul Smith de Marine Scotland

AUTORES

Juan Bald (AZTI), Iratxe Menchaca (AZTI), Finlay Bennet (Marine Scotland), Ian Davies (Marine Scotland), Paul Smith (Marine Scotland), Anne Marie O'Hagan (University College Cork - MaREI), Ross Culloch (University College Cork - MaREI), Teresa Simas (Wavec), Pierre Mascarenhas (E-Cube Strategy Consultants).

FECHA DE ENTREGA

17 | Junio | 2015

Referencia

Bald, J., Menchaca, P., Bennet, F., Davies, I., Smith, P., O'Hagan, A.M., Culloch, R., Simas, T. and Mascarenhas, P., 2015. Revisión del estado actual y orientación futura de la norma escocesa Survey, Deploy and Monitor. Documento 3.1., Proyecto RICORE. 29 pp.



Este proyecto se ha realizado con fondos del programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la Unión Europea, en base al acuerdo de subvención n.º 646436.

Índice

Sinopsis del Proyecto RiCORE.....	3
Resumen ejecutivo.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS	11
3. La norma escocesa SDM.....	12
3.1 Fragilidad ambiental	12
3.2 Escala del desarrollo.....	15
3.3 Riesgo del dispositivo (o la tecnología)	15
3.4 Aplicación de la política	20
3.4.1 Propuestas evaluadas como de alto riesgo o Incertidumbre.	22
3.4.2 Propuestas evaluadas como de Riesgo medio o Incertidumbre.....	22
3.4.3 Propuestas evaluadas como de Riesgo bajo o Incertidumbre.....	23
3.5 Requisitos de monitorización del impacto	23
4. ESTUDIO DE CASOS	25
4.1 Estudio de casos 1: Dispositivo eólico flotante de demostración Hywind.....	25
4.1.1 Antecedentes	25
4.1.2 Limitaciones ambientales	25
4.1.3 Riesgo del dispositivo (o la tecnología)	29
4.1.4 Solicitud de la norma escocesa SDM	29
4.2 Estudio de casos 2: Instalaciones de la turbina mareomotriz Meygen..	30
4.2.1 Antecedentes	30
4.2.2 Limitaciones ambientales	30
4.2.3 Riesgo del dispositivo (o la tecnología)	30
4.2.4 Aplicación de la norma escocesa Survey, deploy and monitor	32
5. ÁMBITO DE MEJORA Y ORIENTACIÓN FUTURA.....	34
6. REFERENCIAS.....	36



Sinopsis del Proyecto RiCORE

El objetivo del Proyecto RiCORE es establecer un enfoque basado en riesgos para la concesión de aprobaciones en aquellos casos en los que el alcance del estudio medioambiental necesario se base en la fragilidad ambiental de la zona, el perfil de riesgo tecnológico y la escala del proyecto en cuestión. El proyecto, que se ha realizado con fondos del programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la Unión Europea, se llevará a cabo entre el 1 de enero de 2015 y el 30 de junio de 2016.

La aprobación de las Energías del mar suele suponer un obstáculo no técnico para el desarrollo de este sector. Una cuestión significativa a este respecto es la incertidumbre con respecto a los impactos ambientales potenciales de las nuevas tecnologías. Para garantizar que las aprobaciones cumplan con la legislación nacional y de la UE, como la Directiva sobre la Evaluación del impacto ambiental y la Directiva de hábitats, es necesario realizar costosos y largos estudios, aun en el caso de tecnologías de bajo riesgo en zonas de baja fragilidad ambiental.

El Proyecto RiCORE estudiará el marco legal en vigor en los Estados Miembro para garantizar que el marco desarrollado se pueda desplegar en todos ellos y más allá de los mismos. La siguiente fase del Proyecto RiCORE es considerar las prácticas, las metodologías y la implementación de estudios de preaprobación, posaprobación y monitorización posdespliegue. Ello permitirá crear un bucle de información y retroalimentación para desarrollar un marco basado en riesgos sobre los aspectos medioambientales de la aprobación y ofrecer las mejores prácticas. El proyecto alcanzará estos objetivos colaborando con las partes interesadas, entre las que se encuentran los organismos reguladores, el sector industrial en cuestión y los encargados de realizar la Evaluación de impacto ambiental - EIA, mediante diversos talleres expertos y la canalización de sus resultados para el establecimiento de una guía orientativa.

El objetivo del proyecto será mejorar los procesos de aprobación en consonancia con los requisitos de la Directiva sobre energías renovables y, más concretamente, el

Artículo 13-1 de la misma, para garantizar la rentabilidad de los estudios necesarios, la claridad y transparencia del razonamiento subyacente al trabajo realizado, una mejor comunicación y distribución del conocimiento y una reducción de los obstáculos no técnicos para el desarrollo del sector de las Energías renovables marinas, para poder ofrecer energía limpia y segura.

Resumen ejecutivo

El principal objetivo del Proyecto RiCORE es garantizar el éxito del desarrollo de las Energías renovables del mar en los Estados Miembro de la UE reduciendo los costes y el tiempo necesarios para obtener la aprobación en el caso de proyectos de bajo riesgo ambiental mediante el desarrollo de un enfoque basado en riesgos para la obtención de aprobaciones que suponga la estandarización de la evaluación de los componentes clave de los riesgos ambientales del despliegue de las Energías del mar.

Esto se logrará comparando y contrastando los procesos de aprobación actuales en los Estados Miembro con el fin de determinar el punto hasta el que un enfoque basado en riesgos (i) se ha empleado, (ii) podría emplearse o (iii) no se puede emplear debido a los actuales sistemas administrativos y/o legales.

Se partirá de la “Guía sobre la Política de estudio, despliegue y monitorización (SDM) para la obtención de licencias” realizada por Marine Scotland, y el proyecto prestará atención a la potencial utilidad de un enfoque basado en riesgos para reducir el tiempo y los costes a la hora de garantizar la obtención de aprobaciones durante las fases de estudio de preaprobación y de monitorización posdespliegue. La aprobación de las Energías del mar suele suponer un obstáculo no técnico para el desarrollo de este sector. La norma escocesa SDM es una herramienta que proporciona a reguladores y desarrolladores un enfoque eficiente basado en riesgos para sacar adelante las propuestas de energía mareomotriz y undimotriz, facilitando un enfoque de desarrollo por fases/etapas (evitando entornos sensibles).

Este documento aborda una revisión de lo más reciente de la norma escocesa SDM para establecer las bases de su posterior desarrollo para todas las tecnologías relevantes en el sector de las Energías marinas renovables (ORE), incluyendo la adaptación de la norma a las nuevas tecnologías en TRL (es decir, energía eólica flotante) y su inclusión en las políticas de estados miembro socios.

El documento (deliverable) proporciona la descripción de dos casos de estudio como ejemplo (el dispositivo eólico flotante Hywind y la turbina mareomotriz Meygen), con el fin de ilustrar la implementación de la norma escocesa SDM.

A continuación de la descripción de la norma escocesa SDM y del análisis de los casos de estudio, el documento (deliverable) identifica algunas cuestiones que se podrían tener en cuenta para la mejora y el desarrollo.

El documento (deliverable) se completará con el debate en los talleres expertos dentro del proyecto RiCORE.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, existe la necesidad urgente de desarrollar energías competitivas como niveles bajos de emisión de carbono para satisfacer la creciente demanda de energía al tiempo que se reduce el impacto del cambio climático provocado por la actividad humana. Las energías marinas renovables (definida como energía eólica marina, mareomotriz y undimotriz) van a desempeñar un papel clave como parte de la combinación energética global de la Unión Europea, ya que los Estados Miembro se esfuerzan por satisfacer sus objetivos de energías renovables (23% en Francia, 16% en Irlanda, 31% en Portugal, 20% en España y 15% en el Reino Unido). El desarrollo de este innovador sector en equilibrio con otros sectores clave (pesca, acuicultura, transporte, etc.) es consistente con la estrategia de Crecimiento Azul de la UE y está asociado a las políticas nacionales y a otros planes marinos regionales y nacionales (p. ej. ‘Harnessing our Ocean Wealth’ en Irlanda, que pretende duplicar el valor de la riqueza oceánica de Irlanda hasta un 2,4% del PIB en el 2030).

En 2014, la Comisión Europea publicó un Comunicado sobre la Energía Azul y las acciones necesarias para incorporar el potencial de la energía mareomotriz a los mares y océanos de Europa desde 2020 en adelante. En el comunicado, la Comisión ha identificado cinco problemas que requieren atención a corto y medio plazo, con el fin de ayudar al sector a crecer y a ser competitivo en términos de costes con otras formas de generación de electricidad. Estos problemas son el coste de la tecnología, la infraestructura de la red de transmisión, los procedimientos de aprobación, el impacto ambiental y el apoyo a las subvenciones e ingresos. El proyecto RiCORE abordará directamente los procedimientos de aprobación y el impacto ambiental y aprovechará los conocimientos existentes de proyectos europeos tales como, el proyecto SOWFIA (Simas *et al.*, 2015), el proyecto EquiMar (Simas *et al.*, 2009; 2010a; 2010b) y el proyecto SI Ocean (Macgillivray *et al.*, 2013) que han identificado el marco normativo como barrera clave no técnica para el desarrollo temprano del sector de las energías marinas renovables. En concreto, la incertidumbre sobre la aplicación adecuada de la

legislación ambiental, que puede alargar más los procesos de aprobación (aumentando el coste y el retraso), será un área clave del proyecto.

Con el fin de garantizar la explotación oportuna de nuestros océanos y el futuro desarrollo sostenible de las energías marinas renovables, el camino desde la demostración del dispositivo hasta la comercialización debe ser lo más eficiente posible. En la actualidad, el efecto y el impacto de los dispositivos ORE en el medio marino y el efecto del medio en los dispositivos son áreas importantes de incertidumbre. La escasez de datos sobre las interacciones ambientales de las nuevas tecnologías con frecuencia significa que se caracterizan como una amenaza, requiriendo posteriormente amplia información ambiental de soporte, lo que puede ser caro, tanto en términos financieros y como a nivel del tiempo necesario para obtener las aprobaciones necesarias.

Los datos y la información sobre los efectos ambientales se derivan de las demostraciones de un único dispositivo de duración limitada en el mar, por lo general en centros de pruebas, o de aspectos específicos del proceso de aprobación, en concreto, los estudios que apoyan la evaluación del impacto ambiental (EIA). Dicha evaluación varía de forma considerable en alcance e intensidad entre los distintos Estados miembros y dentro de cada uno de ellos, lo que significa que poca integración puede hacerse entre las distintas experiencias hasta la fecha: se utilizan metodologías y calendarios diferentes y esto reduce la capacidad de sacar conclusiones firmes o tendencias de información sobre el impacto ambiental, lo cual limita la capacidad para hacer frente a este problema a escala europea.

Una posible solución consiste en adoptar **un enfoque basado en riesgos para aprobar** los prototipos y los dispositivos de primera interacción y los equipos en su medio de acogida. Este enfoque ha sido aplicado de forma pionera por el Gobierno escocés mediante el desarrollo de la **norma escocesa Survey, Deploy and Monitor (SDM)** para proyectos de energía mareomotriz y undimotriz.

Como resultado de las conclusiones de la Evaluación medioambiental sobre energías marinas renovables de 2007 realizada por Marine Scotland se desarrolló el borrador de la norma escocesa de licencias SDM. La guía del borrador se incluyó en la consulta de Marine Scotland sobre aprobación de licencias marinas en septiembre de 2010 y se publicó en la página web de Marine Scotland en 2012¹.

El objetivo de la guía es proporcionar, en primer lugar a los reguladores y en segundo lugar a los desarrolladores, un enfoque eficaz basado en el riesgo para hacer avanzar los proyectos de energías marinas (mareomotriz y undimotriz) renovables. Se aplica al despliegue previo y posterior de los dispositivos. Actualmente solo se aplica a los dispositivos de energía oceánica (mareomotriz y undimotriz), sin embargo, es posible aplicarla a la política de concesión de licencias de proyectos de energía eólica marina flotante, si existen impactos ambientales desconocidos.

La guía propone un enfoque por fases para la concesión de licencias de proyectos mareomotrices y undimotrices. Los desarrolladores, tras la monitorización previa al despliegue, llevarán a cabo el despliegue y la monitorización de un dispositivo o un conjunto de prueba antes de solicitar la aprobación de un conjunto mayor.

El enfoque general fomenta un procesos de solicitud más flexible y adecuado para el proceso basado en tres factores principales: la fragilidad ambiental - la importancia del lugar de desarrollo en relación con el ecosistema, el uso de la fauna o el medio histórico marino; la escala de desarrollo - un único dispositivo o un conjunto pequeño o un desarrollo grande; y el riesgo del dispositivo - tienen que considerar los reguladores un tipo de turbina que podría considerarse como de alto riesgo debido a la falta de conocimientos acerca del impacto o si es una estructura que debiera considerarse como de bajo riesgo.

Para los esquemas de energías marinas renovables identificados como de riesgo ambiental potencial más bajo, la norma SDM propone estudios de caracterización del lugar y pruebas previas al despliegue relativamente limitadas, facilitando así el

¹ <http://www.gov.scot/Topics/marine/Licensing/marine/Applications/SDM>

despliegue temprano y la recogida de datos empíricos sobre interacciones ambientales que puedan informar para la concesión de lugares en otros lugares. Por el contrario, para los esquemas considerados como con el mayor riesgo ambiental potencial, los requisitos de caracterización del lugar y de pruebas previas al despliegue son más amplios, ayudando a garantizar la seguridad de los hábitats y las especies, así como el cumplimiento de los requisitos de las Directivas sobre hábitats y aves.

La SDM tiene por objetivo proporcionar flexibilidad al enfoque de Marine Scotland para caracterizar y monitorizar las áreas de implementación con respecto a los impactos ambientales de los dispositivos marinos. Las autoridades reguladoras y los consejeros, como Scottish Natural Heritage (SNH), pudieron comentar los riesgos relativos asociados con distintos proyectos en distintas ubicaciones y obtener una imagen equilibrada y proporcionada de la importancia de las cuestiones medioambientales expuestas en cada caso. Dado el aumento de la demanda de recursos marinos y la mayor competitividad, el objetivo es reducir la complejidad de la gestión marina y, en última instancia, mejorar el marco regulatorio de las Energías del mar. De forma paralela, el 25 de marzo de 2015 se adoptó el National Marine Plan (NMP)². Este Plan ha sido elaborado de acuerdo con la Directiva 2014/89/EU del Parlamento Europeo que entró en vigor en julio de 2014. El Plan cubre la gestión de toda la actividad marina tanto de las aguas costeras escocesas hasta las 12 millas náuticas y de las aguas costeras entre las 12 y las 200 millas náuticas).

² <http://www.gov.scot/Topics/marine/seamanagement/national>

2. OBJETIVOS

El objetivo general del presente documento (deliverable) es llevar a cabo una revisión de la norma escocesa SDM con el fin de sentar las bases para un posterior desarrollo de dicha norma en lo tocante a otras nuevas tecnologías y la inserción de la misma en las políticas de los Estados Miembro colaboradores.

Esta revisión se centrará en la identificación de los puntos de mejora o en el posterior desarrollo del enfoque basado en riesgos promovido por la norma SDM teniendo en cuenta que dicho enfoque cubrirá otras nuevas tecnologías distintas de la undimotriz y la mareomotriz (p. ej. la eólica) con un TRL de entre 5 y 9.

El presente documento (deliverable) establecerá las bases del debate en los talleres expertos dentro del proyecto RiCORE.

3. La norma escocesa SDM

La norma se basa en 3 factores clave:

1. Fragilidad ambiental (de la ubicación del desarrollo propuesto)
2. Escala del desarrollo y
3. Clasificación del dispositivo (o la tecnología).

Se admite, sin embargo, que habrá circunstancias en las que únicamente estos tres parámetros no definirán de forma correcta el riesgo planteado para uno o varios receptores particulares, y los procesos de concesión de licencias podrán requerir una mayor comprensión de los posibles impactos que se aducirán en estas disposiciones. Se buscará un enfoque flexible para la aplicación de la norma, usándola como guía, en lugar de aplicarla de forma rígida en todas las situaciones, y asegurando así que aún se cubren los requisitos de concesión de licencias legales.

3.1 Fragilidad ambiental

La fragilidad ambiental a efectos de esta norma, se refiere a las áreas designadas, las especies protegidas, los hábitats protegidos y otros factores ambientales relevantes. Marine Scotland llevará a cabo una evaluación de la fragilidad ambiental relativa de la ubicación propuesta para un proyecto de energías renovables en base a los mapas de fragilidad ambiental que aparecen en las Figuras 1 y 2. Estos mapas combinan los datos de 19 conjuntos de datos ambientales distintos, permitiendo distinguir áreas de fragilidad ambiental relativamente mayor o menor. Los mapas deben considerarse a título meramente indicativo (así pues, es posible que a escala local un lugar específico presente una fragilidad relativamente mayor o menor de la mostrada en el mapa). Esto es importante solo para el desarrollo de las Energías oceánicas (undimotriz y mareomotriz) y para los factores que podrían influir en la duración de los estudios de caracterización de los lugares en cuestión. No se trata, pues, de una evaluación general de la riqueza ambiental o biodiversidad de un lugar o de su fragilidad ambiental general, ni tampoco de su fragilidad con respecto a otros tipos de proyectos o

dispositivos. Los mapas se revisarán y actualizarán a medida que vayan apareciendo nuevos datos y/o se renueven los existentes.

Tras tratarlo con el desarrollador las veces que sea necesario, Marine Scotland le asignará una valoración global de fragilidad ambiental Alta, Media o Baja.

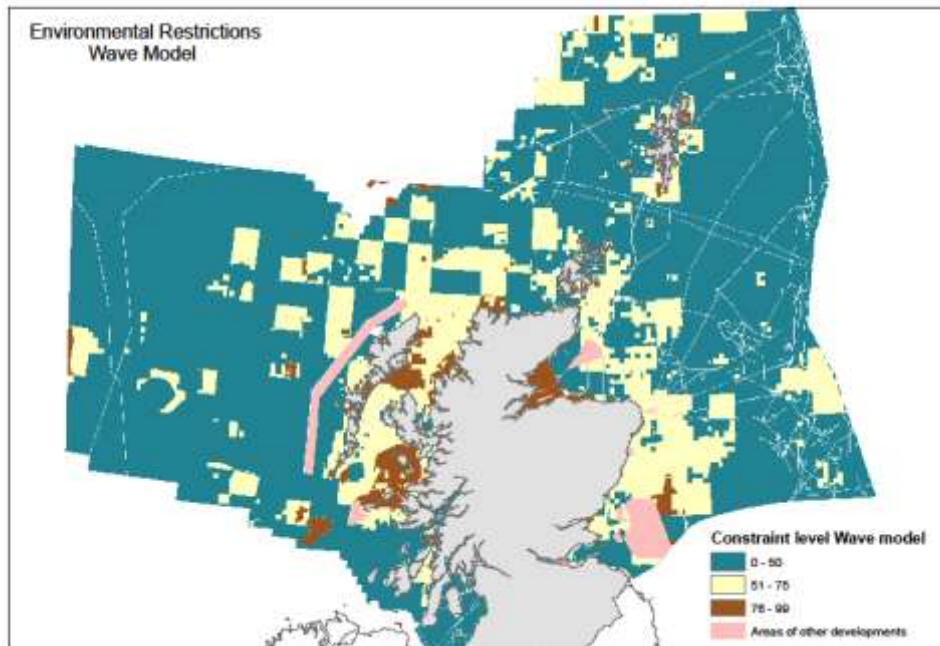


Figure 1. Mapa de riesgo ambiental para proyectos de energía undimotriz, mostrando áreas de riesgo ambiental bajo (verde), medio (amarillo) y alto (marrón).

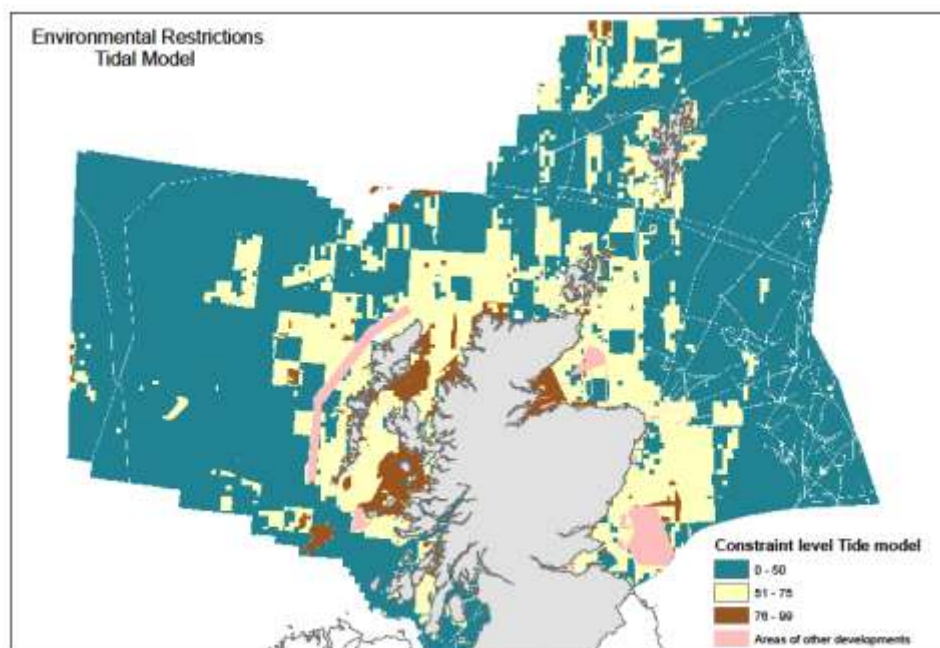


Figure 2. Mapa de riesgo ambiental para proyectos de energía mareomotriz, mostrando áreas de riesgo ambiental bajo (verde), medio (amarillo) y alto (marrón).

3.2 Escala del desarrollo

Las medidas relevantes de la escala de desarrollo se basan en la capacidad de generación total instalada propuesta en megavatios (MW) del proyecto. La escala de desarrollo se evaluará en una escala de tres puntos, de la siguiente manera, con la evaluación asociada de Baja (L), Media (M) o Alta (H):

Escala	Criterios	Evaluación
Pequeña escala:	Hasta 10MW	L
Media escala:	De más de 10MW, a 50MW	M
Gran escala:	Más de 50 MW	H

3.3 Riesgo del dispositivo (o la tecnología)

El riesgo del dispositivo (o la tecnología) es una expresión de cómo se instala, se mueve, se comporta e interactúa con el medio circundante el dispositivo o la tecnología (incluyendo los atraques y anclajes) y es una evaluación profunda de los posibles efectos del dispositivo sobre la vida marina. La Table 1 contiene algunos ejemplos de los riesgos ambientales que se considerarán. Se ha extraído del informe *'A Review of The Potential Impacts of Wave And Tidal Energy Development on Scotland's Marine Environment'* ("Revisión del posible impacto de los proyectos de energía mareomotriz y undimotriz sobre el medio marino de Escocia") encargado por el gobierno escocés y publicado por Aquatera³.

El desarrollador le proporcionará a Marine Scotland, si así lo solicita, la información para respaldar una evaluación sólida y demostrable de los elementos de riesgo del proyecto en términos de los riesgos enumerados. Marine Scotland llevará a cabo una evaluación del riesgo usando el informe indicado.

La evaluación del riesgo global del dispositivo (o la tecnología) se basa en una serie de evaluaciones individuales de los peligros ambientales que puedan aparecer en el dispositivo a evaluar. Cada uno de ellos se clasifica como Alto, Medio o Bajo. Con el fin de combinar el riesgo del dispositivo con la evaluación de la fragilidad ambiental y la

³ <http://www.marine-impact.co.uk/>

escala de desarrollo es necesario resumir las series de evaluaciones individuales en una única evaluación de riesgo del dispositivo (o la tecnología).

Table 1. Riesgos ambientales relacionados con el dispositivo/tecnología. Tenga en cuenta que esta no es una lista completa.

Escala	Riesgos ambientales relacionados con el dispositivo/tecnología	Evaluación de la importancia ambiental (H, M, L)
1	Posibilidad de colisión dañina entre los mamíferos marinos/tiburones peregrinos y los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y las estructuras de anclaje/atraque asociadas	
2	Posibilidad de colisión dañina entre las aves buceadoras y los dispositivos hidrodinámicos/palas móviles de la turbina de los convertidores de energía mareomotriz.	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida directa de las comunidades de los fondos marinos sublitorales protegidos o sensibles debido a la presencia de convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y de estructuras de anclaje/atraque asociadas en el lecho marino. • Los posibles efectos secundarios/ampliados en los fondos marinos sublitorales protegidos o sensibles debido a la instalación y al funcionamiento de los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y de las estructuras de anclaje/atraque asociadas 	
4	Posibilidad de liberar sustancias contaminantes en el mar	
5	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de ser una barrera para el movimiento de los mamíferos marinos/tiburones peregrinos debido a la presencia física de convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y estructuras de anclaje/atraque asociadas. • Posibilidad de que los cetáceos / tiburones peregrinos se enreden en las líneas de atraque • Posibilidad de que queden atrapados los mamíferos marinos (cetáceos/focas)/tiburones peregrinos en los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y las estructuras de anclaje/atraque asociadas 	
6	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de pérdida directa del hábitat utilizado por las focas/nutrias debido a la instalación de convertidores de energía mareomotriz costeros • Pérdida directa del hábitat de cría usado por las crías de las aves costeras debido a la instalación de convertidores de energía mareomotriz costeros • Pérdida directa de las comunidades costeras del litoral protegidas o sensibles debido a la instalación de convertidores de energía mareomotriz costeros/cercanos a la costa • Los posibles efectos secundarios/ampliados en las comunidades costeras del litoral protegidas o sensibles debido a la instalación y/o al funcionamiento de los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y de las estructuras de anclaje/atraque asociadas 	

Escala Riesgos ambientales relacionados con el dispositivo/tecnología	Evaluación de la importancia ambiental (H, M, L)
<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruido operacional: Los posibles efectos sobre los mamíferos marinos y los tiburones peregrinos del ruido submarino generado por: el funcionamiento del dispositivo; y la presencia de las estructuras de anclaje. • Los posibles efectos sobre los mamíferos marinos y los tiburones peregrinos de los choques/ondas de presión generadas por los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz. • Los posibles efectos sobre los mamíferos marinos y los tiburones peregrinos del ruido en superficie generado por los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz. • Los posibles efectos sobre las aves buceadoras del ruido submarino y las vibraciones generadas por los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz • Los posibles efectos sobre las aves buceadoras del ruido en superficie generado por los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz con los generadores o las turbinas de aire situados en componentes de superficie 	

Table 1. (Cont.) Riesgos ambientales relacionados con el dispositivo/tecnología. Tenga en cuenta que esta no es una lista completa.

Escala Riesgos ambientales relacionados con el dispositivo/tecnología	Evaluación de la importancia ambiental (H, M, L)
<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruido de instalación: Los posibles efectos sobre los mamíferos marinos y los tiburones peregrinos del ruido submarino generado por: la instalación del dispositivo • Los posibles efectos sobre las aves buceadoras del ruido submarino y las vibraciones generadas por los convertidores de energía mareomotriz y undimotriz durante las actividades de perforación 	

Escala	Riesgos ambientales relacionados con el dispositivo/tecnología	Evaluación de la importancia ambiental (H, M, L)
9	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial desplazamiento de las actividades esenciales de los mamíferos marinos/tiburones peregrinos debido a la presencia de convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y de estructuras de anclaje/atraque asociadas • Potencial desplazamiento de las actividades esenciales de las aves marinas debido a la presencia de convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y de estructuras de anclaje/atraque asociadas • Efectos potenciales de los cambios de turbulencia sobre el éxito de las actividades de alimentación de las aves marinas debido a la presencia de convertidores de energía mareomotriz y undimotriz y de estructuras de anclaje/atraque asociadas 	
10	Potencial de colisión dañina u otra interacción con peces migratorios	

El procedimiento para llevar esto a cabo es el siguiente:

1. Cada evaluación individual recibe una puntuación de 1, 2 o 3 según sea Baja, Media o Alta, respectivamente.
2. La media geométrica de las puntuaciones se calcula multiplicándolas entre sí y tomando la raíz décima del producto.

esto es, Media geométrica = $((X_1)(X_2)(X_3)\dots(X_N))^{1/N}$

donde

X = Puntuación individual

N = Número de puntuaciones

3. El riesgo total del dispositivo (tecnología) se expresa como Alta, Media o Baja, según la media geométrica, tal y como se muestra a continuación.

Puntuación de media geométrica	Riesgo general
1 – 1.60	Bajo
1,61 – 2.20	Grano medio
2,21 – 3.0	Alta

3.4 Aplicación de la política

Proponemos expresar el riesgo total que el dispositivo supone para el medio ambiente teniendo en cuenta la tecnología y el equipo empleados, el tamaño del dispositivo y la fragilidad ambiental de la zona de ubicación del proyecto, como evaluación combinada en base a los tres factores arriba mencionados.

La evaluación del riesgo general del proyecto se basa en evaluaciones de la fragilidad ambiental, el tamaño del proyecto y el riesgo del dispositivo (tecnología). Cada uno de ellos se clasifica como Alto, Medio o Bajo. Es necesario resumir estas tres evaluaciones en una única evaluación de riesgos del proyecto.

El procedimiento a seguir es similar al explicado en la sección anterior para la evaluación de riesgos de dispositivos (tecnología) y se explica a continuación:

1. Cada evaluación individual (sobre fragilidad ambiental, tamaño del proyecto y riesgo tecnológico de los dispositivos) se puntúa con 1, 2 o 3 según sea Baja, Media o Alta, respectivamente.
2. La media geométrica de las puntuaciones se calcula multiplicándolas entre sí y tomando la raíz cúbica del producto.

$$\text{esto es, Media geométrica} = ((X_1)(X_2)(X_3))^{1/3}$$

3. El riesgo total del proyecto se expresa como Alto, Medio o Bajo, según la media geométrica, tal y como se muestra a continuación.

Puntuación de media geométrica	Riesgo general
1 – 1,60	Bajo
1,61 – 2.20	Grano medio
2,21 – 3,0	Alta

Esta evaluación final, el riesgo ambiental del proyecto se expresará como bajo, medio o alto y se empleará a modo orientativo como guía para los requisitos de presolicitud, caracterización de la zona y evaluación de las interacciones ambientales de los dispositivos. En vez de un enfoque genérico, este es un proceso de gestión de riesgos dirigido a aplicar un enfoque adecuado y proporcional al proceso de concesión de licencias, que depende de las circunstancias que rodean a la propuesta de instalación de dispositivos.

Este enfoque considera los riesgos y/o la cautela que se aplica durante los primeros años de la evaluación de las licencias para proyectos nuevos/contenciosos y las solicitudes potencialmente arriesgadas, p. ej., cuando el riesgo del dispositivo o el riesgo tecnológico no se comprenden o evalúan adecuadamente como Altos, es más probable que el riesgo ambiental general del proyecto se considere Alto, lo cual podría limitar el potencial para aplicar eficiencias en el proceso de concesión de licencias de desarrollo de proyectos, considerando la fragilidad ambiental y la escala del proyecto.

3.4.1 Propuestas evaluadas como de alto riesgo o Incertidumbre.

Un proyecto grande propuesto para un área de mayor fragilidad ambiental y de mayor riesgo de dispositivo podría obtener una evaluación de riesgo ambiental general del proyecto 'Alto'. En ese caso, habría poco espacio para aplicar un enfoque rápido. Serían necesarios dos años de caracterización de datos, como mínimo, para fundamentar una solicitud. Además, el desarrollador deberá llevar a cabo pruebas y una monitorización de impacto de un dispositivo de prueba o de una instalación de demostración⁴ ubicados en otro sitio, proporcionando los resultados de los estudios sobre interacciones entre sus dispositivos y la vida salvaje para fundamentar su solicitud.

3.4.2 Propuestas evaluadas como de Riesgo medio o Incertidumbre.

Una evaluación general del riesgo ambiental de un proyecto 'Media' precisará un enfoque intermedio a medio camino entre los esquemas de riesgo Alto y Bajo. Inicialmente podría asumirse que hacen falta dos años de datos de caracterización de la zona. Pero si Marine Scotland considera al cabo de un año que el riesgo ambiental es menor que el anticipado, o que los datos recopilados hasta esa fecha son adecuados para fundamentar el EIA y la Evaluación de normativa sobre hábitats (HRA)⁵, estarían ya listos para hablar de una mayor permisividad de los requisitos para la caracterización en mayor profundidad de la zona con respecto a los receptores o los riesgos. Este se conoce como enfoque 2-1 y es importante, a efectos de calidad de datos, que los estudios realizados durante el 2 año no se suspendan salvo si así lo estipula Marine Scotland. La solicitud para un esquema evaluado como de Riesgo medio debe también fundamentarse mediante datos de monitorización de impactos sobre el dispositivo o dispositivos de demostración relevantes.

⁴ Las propuestas para instalaciones de mayor tamaño (>50MW) deben fundamentarse mediante estudios realizados en 'instalaciones de demostración' más pequeñas; las propuestas para instalaciones de demostración deben fundamentarse mediante estudios realizados en un dispositivo de demostración individual (y/o instalaciones de demostración relativamente más pequeñas).

⁵ El HRA es el equivalente a la Evaluación Adecuada (AA) según el Artículo 6(3) de la Directiva de hábitats en el resto de Europa.

3.4.3 Propuestas evaluadas como de Riesgo bajo o Incertidumbre.

Un proyecto pequeño propuesto para un área de baja fragilidad ambiental con dispositivos de riesgo de dispositivo limitado podría obtener una evaluación de riesgo ambiental general del proyecto 'Bajo'. En ese caso, si la información sobre el riesgo ambiental se considerara sólida o basada en información tomada de estudios estratégicos, se podría considerar un tratamiento rápido de la solicitud. En ese caso, Marine Scotland pedirá un año de datos de caracterización de la zona (o equivalente) para fundamentar un EIA, un HRA (si hiciera falta) y una solicitud de licencia. Es posible que estos datos de estudio alerten al regulador sobre la necesidad de recopilar más datos (p. ej., dado el número inesperadamente elevado de especies protegidas). Si ese fuera el caso, el EIA y la solicitud de licencia seguirían adelante en paralelo al estudio adicional, pero la aprobación no se decidiría hasta que se hubieran recogido y analizado los datos adicionales. La monitorización del impacto de un dispositivo de prueba no será un pre-requisito de evaluación de una solicitud de Bajo riesgo, pero los desarrolladores deben tener en cuenta que la provisión de dichos datos facilitará, invariablemente, las decisiones de aprobación, independientemente del riesgo percibido del esquema en cuestión.

3.5 Requisitos de monitorización del impacto

Esta norma se centra en la amplitud de los estudios de caracterización de la zona y las pruebas sobre el dispositivo, que han de ser adecuadas para fundamentar el proceso de aprobación, con relación al riesgo ambiental relativo percibido que supone el proyecto. La mayor permisividad de los requisitos de presentación o recopilación de datos, con respecto a propuestas de riesgo bajo, debería facilitar la toma de decisiones de aprobación en menos tiempo y la construcción más rápida de proyectos de riesgo general bajo. La monitorización de impactos tras la construcción de dispositivos o instalaciones de prueba podría ser una condición en la mayoría de las aprobaciones otorgadas, puesto que proporcionaría la información necesaria para apoyar la presentación de más solicitudes en el futuro para proyectos quizá de Riesgo medio o

alto. Sin embargo, la naturaleza y duración de este hecho dependerá del proyecto y solo se determinará y acordará una vez se haya obtenido la aprobación.

4. ESTUDIO DE CASOS

Con el fin de ilustrar la implementación de la norma, se incluyen 2 ejemplos de estudios de casos.

4.1 Estudio de casos 1: Dispositivo eólico flotante de demostración

Hywind

4.1.1 Antecedentes

Propuesta presentada por Statoil para un número de hasta 5 turbinas eólicas flotantes en alta mar, siendo cada turbina de un máximo de 6 MW, en una zona llamada Buchan Deep, que es una zona de aguas profundas (de 95 a 120 m) situada a unos 25 km de la costa en Peterhead, en el noreste de Escocia, justo fuera del límite marino de las 12 nm (Figure 3). El proyecto tiene un total inferior a 50 MW, por lo que su escala se evaluó como 'Media'. Los datos de la propuesta se encuentran en la página web del Gobierno escocés⁶. Los dispositivos eólicos flotantes aún no se encuentran oficialmente cubiertos por la política del Gobierno escocés. Con todo, este estudio de casos tiene por finalidad ilustrar el potencial adaptativo de la política a nuevos escenarios y los problemas asociados.

4.1.2 Limitaciones ambientales

La comprensión de las limitaciones ambientales potenciales asociadas a la zona indicó que el nivel general de fragilidad fue medio (Figure 4). Esta clasificación de medio indica que la zona no es una zona de especies o hábitats protegidos, sino que se prevé que la utilicen las especies protegidas que buscan alimento en zonas amplias. En este ejemplo, esto incluye a los ácidos procedentes de las colonias en las que anidan en la costa cercana, que están denominadas Zonas de protección especial para la cría de aves.

⁶ <http://www.gov.scot/Topics/marine/Licensing/marine/scoping/Hywind>

Una de las limitaciones ambientales clave para los dispositivos eólicos marinos es el impacto potencial sobre las poblaciones de aves marinas. Figure 5 ilustra la capa de congregación de aves marinas dentro del modelo medioambiental tomado del análisis para identificar zonas potenciales de protección de aves marinas en el entorno marino (Kober *et al.*, 2010). Esta información indicó que la zona no es de elevada fragilidad para las aves.

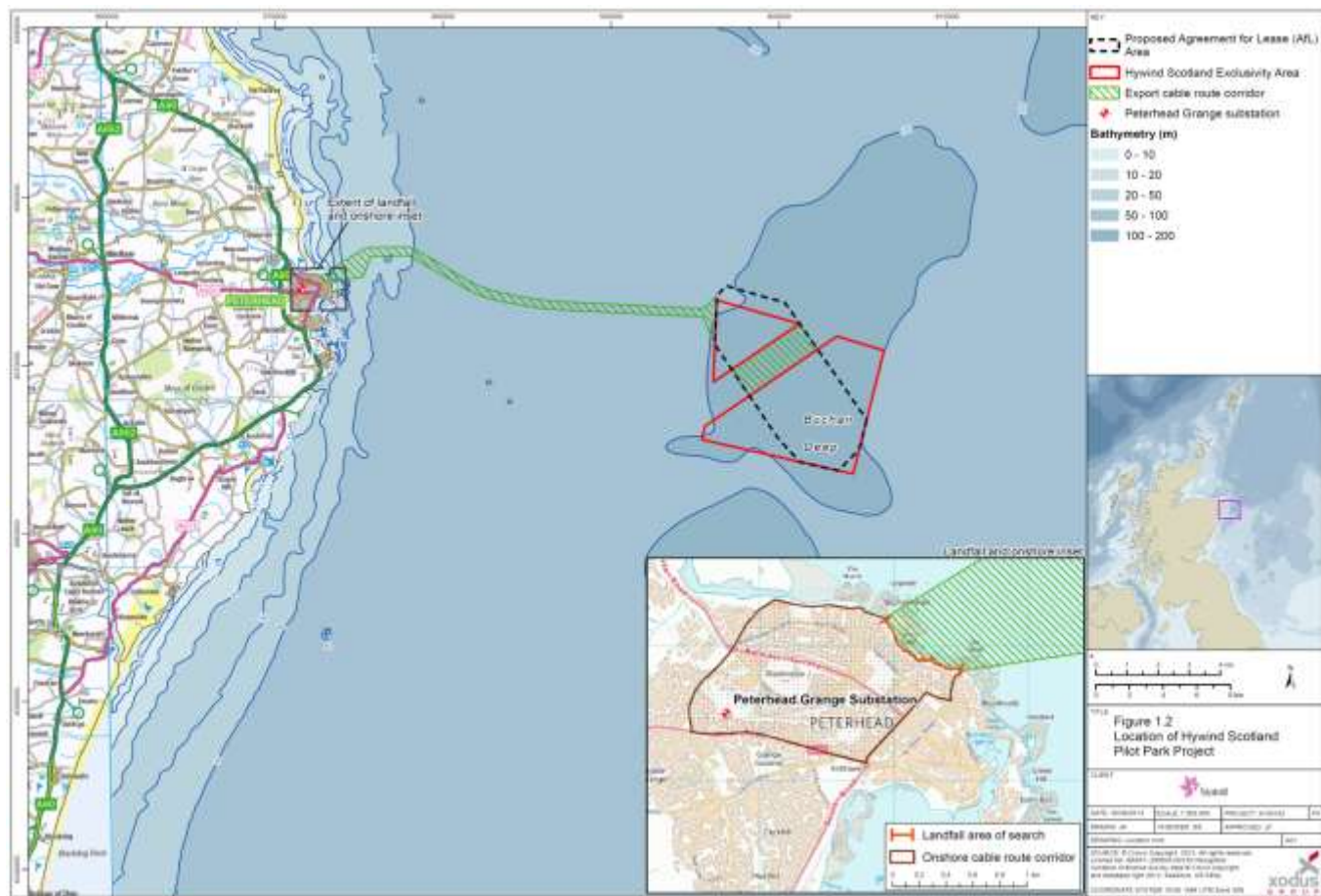


Figure 3. Ubicación del proyecto piloto Hywind Scotland. Tomado de la página web del Gobierno escocés⁷.

⁷ <http://www.gov.scot/Topics/marine/Licensing/marine/scoping/Hywind>

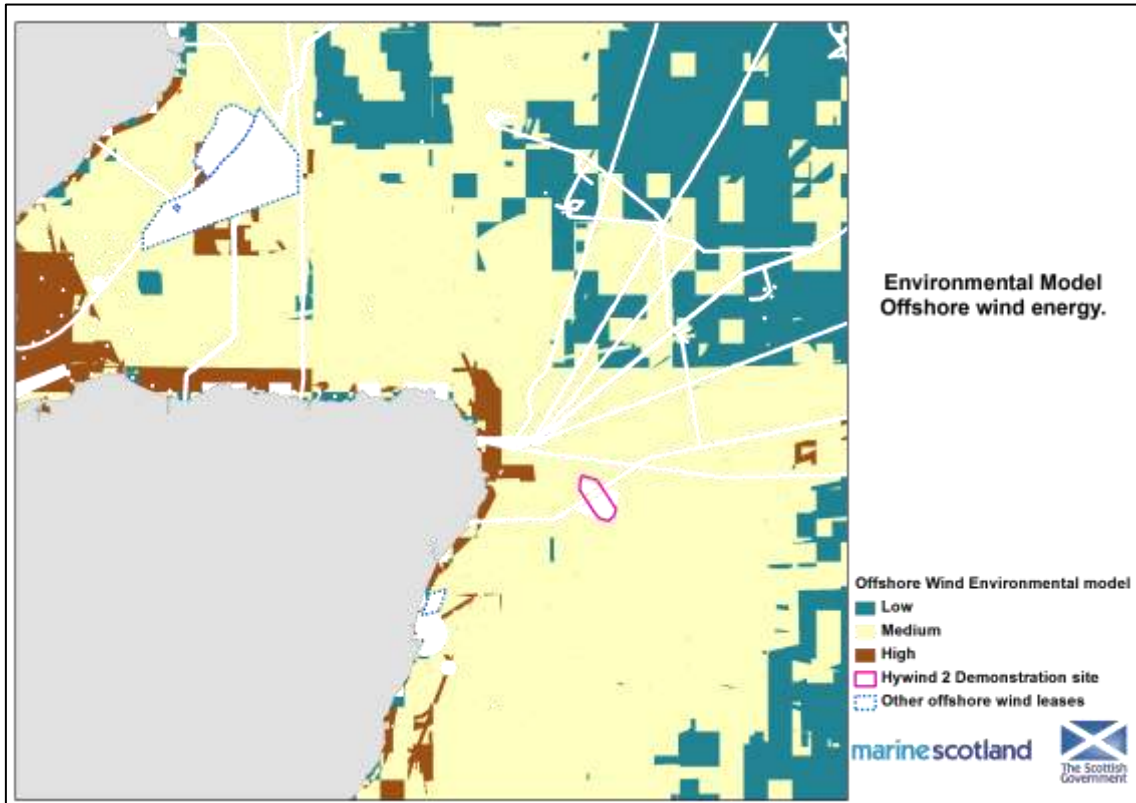


Figure 4. Mapa de riesgos ambientales para energía eólica marina.

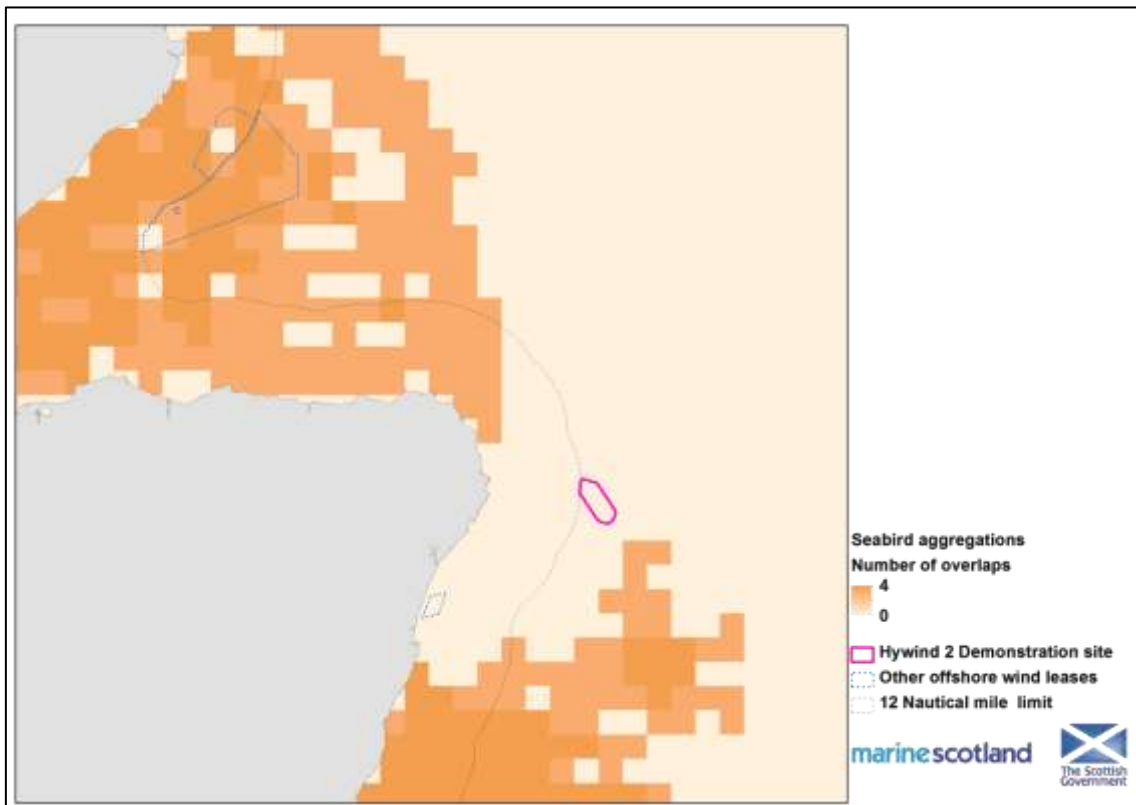


Figure 5. Congregaciones de aves marinas importantes.

4.1.3 Riesgo del dispositivo (o la tecnología)

La Sección 3.3 establece cómo se ha calculado el riesgo general del dispositivo en base a los distintos peligros ambientales y a la evaluación de la significatividad ambiental para las tecnologías undimotriz y mareomotriz. En el caso escocés, este procedimiento aún no se ha aplicado específicamente a los dispositivos eólicos flotantes. El mapa de riesgos ambientales para los dispositivos eólicos flotantes (Figure 4) se basa actualmente solo en la fragilidad ambiental, sin tener en cuenta de forma específica los peligros derivados de la interacción entre la tecnología, las escalas de despliegue y las limitaciones ambientales. En el caso del proyecto Hywind, comprender el riesgo general de los dispositivos eólicos flotantes se fundamentó principalmente mediante la comparación con la experiencia relativa a tecnologías eólicas marinas convencionales. El riesgo de colisión suele considerarse un peligro clave que sigue estando muy presente en el caso de las turbinas colocadas sobre estructuras flotantes.

4.1.4 Solicitud de la norma escocesa SDM

La escala media de este proyecto de demostración de dispositivo eólico flotante llevó a la adopción de un enfoque 2-1, según se describe en 3.4.2. Tras un año de estudio de preaprobación por parte del desarrollador para fundamentar el EIA y el proceso de aprobación para todos los receptores (hábitats bentónicos, mamíferos marinos y aves marinas), se revisó la necesidad de realizar más estudios. Se registró en la zona gran cantidad de aves marinas durante el período de dispersión tras, incluidos álcidos en período de muda, que no pueden volar. Marine Scotland decidió, según la norma, realizar más estudios con respecto a este período potencialmente delicado, para garantizar la solidez de las conclusiones generales del EIA. Este ejemplo ilustra la flexibilidad adaptativa de la norma SDM para centrarse en y abordar cuestiones específicas. **El desarrollador no ha entregado aún una solicitud de aprobación, por lo que este proyecto aún no es un ejemplo de aplicación de monitorización posaprobación.**

4.2 Estudio de casos 2: Instalaciones de la turbina mareomotriz Meygen

4.2.1 Antecedentes

Esta propuesta va dirigida a generar hasta 86 MW mediante más de 60 turbinas mareomotrices situadas en el estrecho de Pentland Firth, en la costa norte de Escocia, entre Caithness, en tierra escocesa, y la isla de Stroma. Puede encontrarse más información en la página web de MeyGen⁸. El proyecto de energía mareomotriz MeyGen se desarrollará en dos fases, siguiendo la Norma del Gobierno escocés: la fase inicial implicará el despliegue de no más de 6 turbinas a lo largo de 2016. Empleando un enfoque ‘Survey, Deploy and Monitor’, las instalaciones iniciales proporcionarán información sobre la interacción entre los dispositivos y el medio ambiente, aumentando así los conocimientos para las fases siguientes. La Fase 1 se monitorizará para aumentar los conocimientos y reducir la incertidumbre para el desarrollo de la Fase 2.

4.2.2 Limitaciones ambientales

La ubicación de la propuesta Meygen se identificó como de fragilidad ambiental general Alta (Figure 6). Esto tuvo que ver, principalmente, con el tamaño de la propuesta, el riesgo de colisión potencial asociado con la tecnología y la proximidad a zonas de cría de focas, que se muestran con más detalle en Figure 7. Esta proximidad, dado el descenso poblacional de la foca común, pasó a ser un factor esencial.

4.2.3 Riesgo del dispositivo (o la tecnología)

Se consideró que el potencial de colisión por parte de los mamíferos marinos era el peligro de mayor significatividad ambiental, dada la proximidad a zonas de cría de focas, hecho que se identificó como clave. La combinación de la proximidad a limitaciones ambientales, la escala de la propuesta y los peligros potenciales asociados a las turbinas mareomotrices hicieron que el riesgo general del proyecto se evaluara como Alto. Esta evaluación de riesgo alto ha servido para fundamentar la planificación subsiguiente.

⁸ <http://www.gov.scot/Topics/marine/Licensing/marine/scoping/MeyGen>

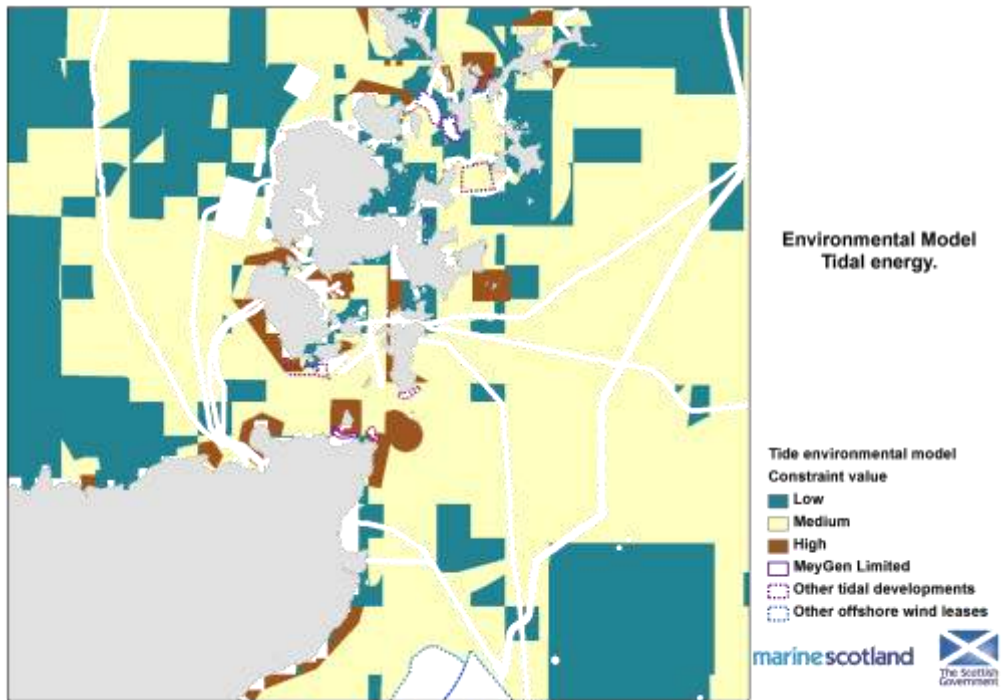


Figure 6. Mapa de riesgos ambientales para energía mareomotriz.

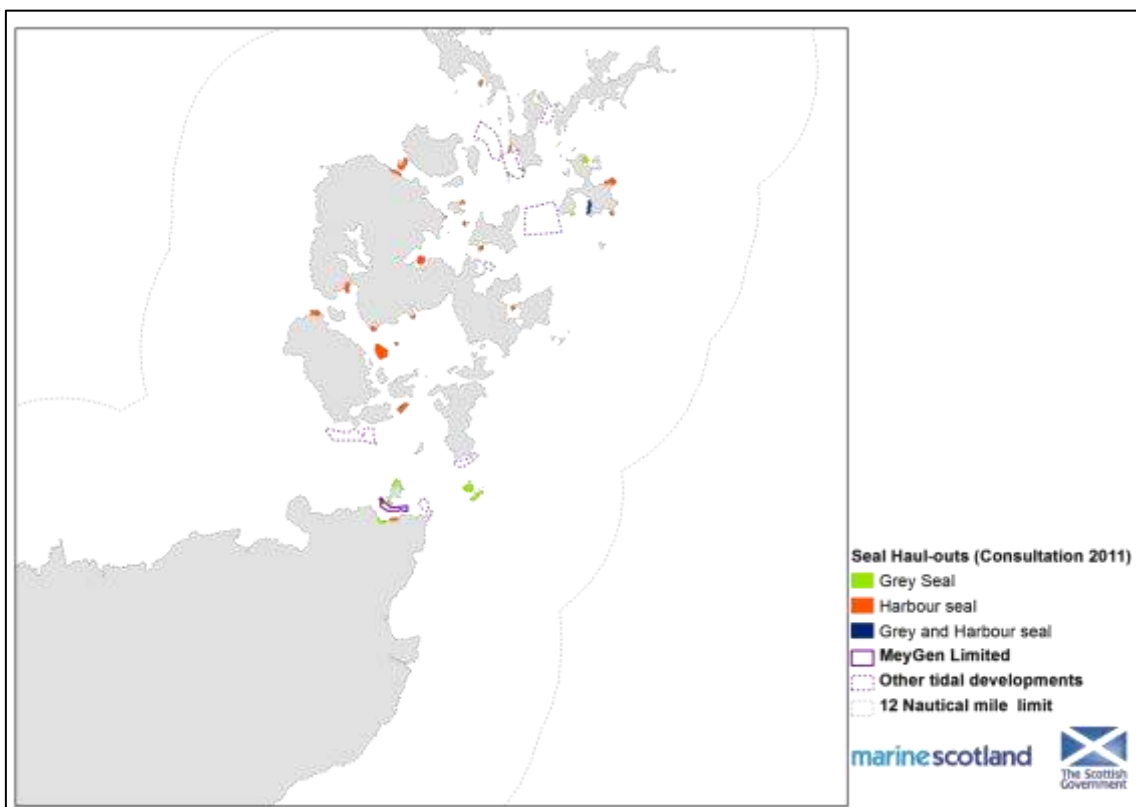


Figure 7. Zonas de cría de focas en Pentland Firth.

4.2.4 Aplicación de la norma escocesa Survey, deploy and monitor

Dado que el tamaño total del proyecto es superior a 50 MW, no se admitió como candidato para un solo año de estudio de preaprobación. El desarrollador llevó a cabo los estudios de preaprobación durante dos años para las especies móviles (mamíferos marinos y aves marinas)⁹. Dada la preocupación por el riesgo de colisión potencial de la foca común, Marine Scotland dividió la aprobación en varias fases, estando la fase inicial limitada a no más de 6 turbinas.

La monitorización de posaprobación se está desarrollando para garantizar que los estudios realizados puedan medir el comportamiento de las especies móviles en las proximidades de las turbinas en funcionamiento. La intención ahora es cuantificar de forma más detallada los riesgos de colisión para la foca común y otras especies móviles. Se implementarán las siguientes fases del proyecto una vez se hayan completado las condiciones de monitorización posaprobación y las evaluaciones de riesgo actualizadas asociadas. El proyecto Meygen será el primer ejemplo de instalación mareomotriz con fines comerciales. Aunque no se aplicará la norma SDM durante un año en la fase de preaprobación, este es un ejemplo de gestión basada en riesgos por parte del regulador en un contexto de nuevas tecnologías e incertidumbre con respecto a los impactos ambientales. **Por ello ilustra cómo se pretende que funcione en la práctica la monitorización posaprobación de la norma SDM.**

La Declaración ambiental MeyGen¹⁰ reconoció que había pocos datos disponibles y que su solicitud de evaluación de las instalaciones comerciales de turbinas tenía limitaciones. Las condiciones de aprobación de MeyGen precisaban evidencias para demostrar que el riesgo de colisión era aceptable antes de instalar más turbinas. Por ello, MeyGen propuso seguir la norma Survey, Deploy and Monitor del Gobierno escocés para reducir la incertidumbre sobre ciertos impactos con la instalación y la puesta en marcha de los primeros dispositivos de pequeño tamaño instalados como

⁹ <http://www.meygen.com/the-company/reports-and-documents/>

¹⁰ <http://www.scotland.gov.uk/Topics/marine/Licensing/marine/scoping/MeyGen>

parte del proyecto, en los años uno y dos (esto es, 2015 y 2016), permitiendo así definir mejor las tasas de elusión y comprender mejor el posible impacto de las instalaciones en su conjunto.

Si los impactos no pudieran cuantificarse al completo (p. ej., riesgo de colisión con turbinas), MeyGen deberá desarrollar un programa de monitorización de mamíferos marinos, aves marinas y peces. Este programa deberá medir el comportamiento de las especies en las proximidades de las turbinas en funcionamiento empleando un enfoque multi-instrumento/multiescala, esto es, desplegando, simultáneamente, dispositivos acústicos pasivos y activos y dispositivos ópticos. También fundamentará el requisito potencial de mitigación futura y garantizará la ausencia de impactos significativos sobre los mamíferos marinos.

La monitorización de la fase inicial de las turbinas se empleará para revisar las conclusiones de la evaluación de impacto, que fundamentarán la instalación de más dispositivos en el futuro y proporcionará también información para las siguientes solicitudes de aprobación y EIA para futuras fases del proyecto. Cuando la monitorización indique que podrían necesitarse medidas de mitigación adicionales, MeyGen deberá implementarlas.

5. ÁMBITO DE MEJORA Y ORIENTACIÓN FUTURA

Tras la descripción de la norma escocesa SDM y el análisis de los casos de estudio, se identifican algunas cuestiones que se podrían mejorar y desarrollar. Estas son:

- a) Ampliación del enfoque basado en riesgos a procesos de posaprobación. Consiguiente reformulación del punto 3.4 *Aplicación de la política* para incluir en él las necesidades de monitorización de posaprobación y evaluación según el riesgo del proyecto/dispositivo.
- b) Actualización de los criterios de evaluación de la escala del proyecto teniendo en cuenta las nuevas tecnologías (concretamente la eólica marina).
- c) Fragilidad ambiental: establecimiento de criterios comunes para la evaluación de la fragilidad ambiental de una zona concreta y la metodología para llevar esto a cabo.
- d) Riesgo tecnológico: actualización y revisión de los impactos ambientales previstos de las distintas tecnologías para establecer una lista de criterios comunes para la evaluación de los riesgos tecnológicos.
- e) La norma SDM establece la necesidad de llevar a cabo una cierta caracterización ambiental de la ubicación del dispositivo/proyecto como parte del proceso de preaprobación. Además, una guía orientativa debería incluir ciertas directrices sobre metodología para llevar a cabo esta monitorización, tanto en la fase de preaprobación como de posaprobación del proyecto.
- f) Introducción del aspecto de incertidumbre en el enfoque basado en riesgos. Progresiva dificultad a la hora de realizar la evaluación si la incertidumbre con respecto a los impactos ambientales es Alta. En algunos casos las decisiones podrían hacer excesivo énfasis en las preocupaciones ambientales al suscribir el principio de la cautela. Consiguiente necesidad de métodos de evaluación dirigidos a encontrar incertidumbres de forma transparente y eficiente.
- g) Evaluación del posible efecto de compensación entre los distintos peligros ambientales una vez calculado el riesgo del dispositivo (o la tecnología) en base a la

metodología explicada en la sección 3.3 y exploración de la posibilidad de valorar factores ambientales.

6. REFERENCIAS

- Kober, K., A. Webb, I. Win, M. Lewis, S. O'Brien, L. J. Wilson and J. B. Reid, 2010. An analysis of the numbers and distribution of seabirds within the British Fishery Limit aimed at identifying areas that qualify as possible marine SPAs. JNCC report No. 431. 96 pp.
- Macgillivray, A., H. Jeffrey, C. Hanmer, D. Magagna, A. Raventos and A. Badcock-Broe, 2013. Ocean Energy Technology: Gaps and Barriers. SI Ocean. Strategic initiative for ocean energy (www.si-ocean.eu). 64 pp.
- Simas, T., A. Moura, R. Batty, D. Thompson and J. Norris, 2009. Deliverable D6.3.1 Uncertainties regarding environmental impacts. A draft. Equitable Testing and Evaluation of Marine Energy Extraction Devices in terms of Performance, Cost and Environmental Impact (EQUIMAR, www.equimar.org). 19 pp.
- Simas, T., A. Moura, R. Batty, B. Wilson, D. Thompson, M. Lonergan and J. Norris, 2010a. Deliverable 6.3.2. Uncertainties and road map. Equitable testing and evaluation of marine energy extraction devices in terms of performance, cost and environmental impact (EQUIMAR, www.equimar.org). 22 pp.
- Simas, T., A. Moura, R. Batty, B. Wilson, D. Thompson, M. Lonergan, J. Norris, M. Finn, G. Veron and M. Paillard, 2010b. Deliverable D6.2.2. Scientific guidelines on Environmental Assessment. Equitable Testing and Evaluation of Marine Energy Extraction Devices in terms of Performance, Cost and Environmental Impact (EQUIMAR, www.equimar.org). 24 pp.
- Simas, T., A. M. O'Hagan, J. O'Callaghan, S. Hamawi, D. Magagna, I. Bailey, D. Greaves, J.-B. Saulnier, D. Marina, J. Bald, C. Huertas and J. Sundberg, 2015. Review of consenting processes for ocean energy in selected European Union Member States. *International Journal of Marine Energy*, 9 (0):41-59.