

**PRIORIDADES DE INNOVACIÓN INTERNACIONALES EN
ENERGÍA EÓLICA**



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA IEA WIND TCP. APLICACIÓN A LAS NECESIDADES ESPAÑOLAS

**IGNACIO CRUZ,
DIRECTOR DE EÓLICA. CIEMAT**



Asamblea General REOLTEC
Madrid, 18 de Diciembre de 2023



Tareas de investigación colaborativa en energía eólica en el marco de la Agencia Internacional de la Energía

Ignacio Cruz

Miembro del Comité Ejecutivo de la IEA Wind TCP por España
y Vicepresidente

Jefe de Unidad de Energía Eólica CIEMAT



Foto: Francisco Javier Lozano Cortés
Título: Earth, Water and Wind

Introducción

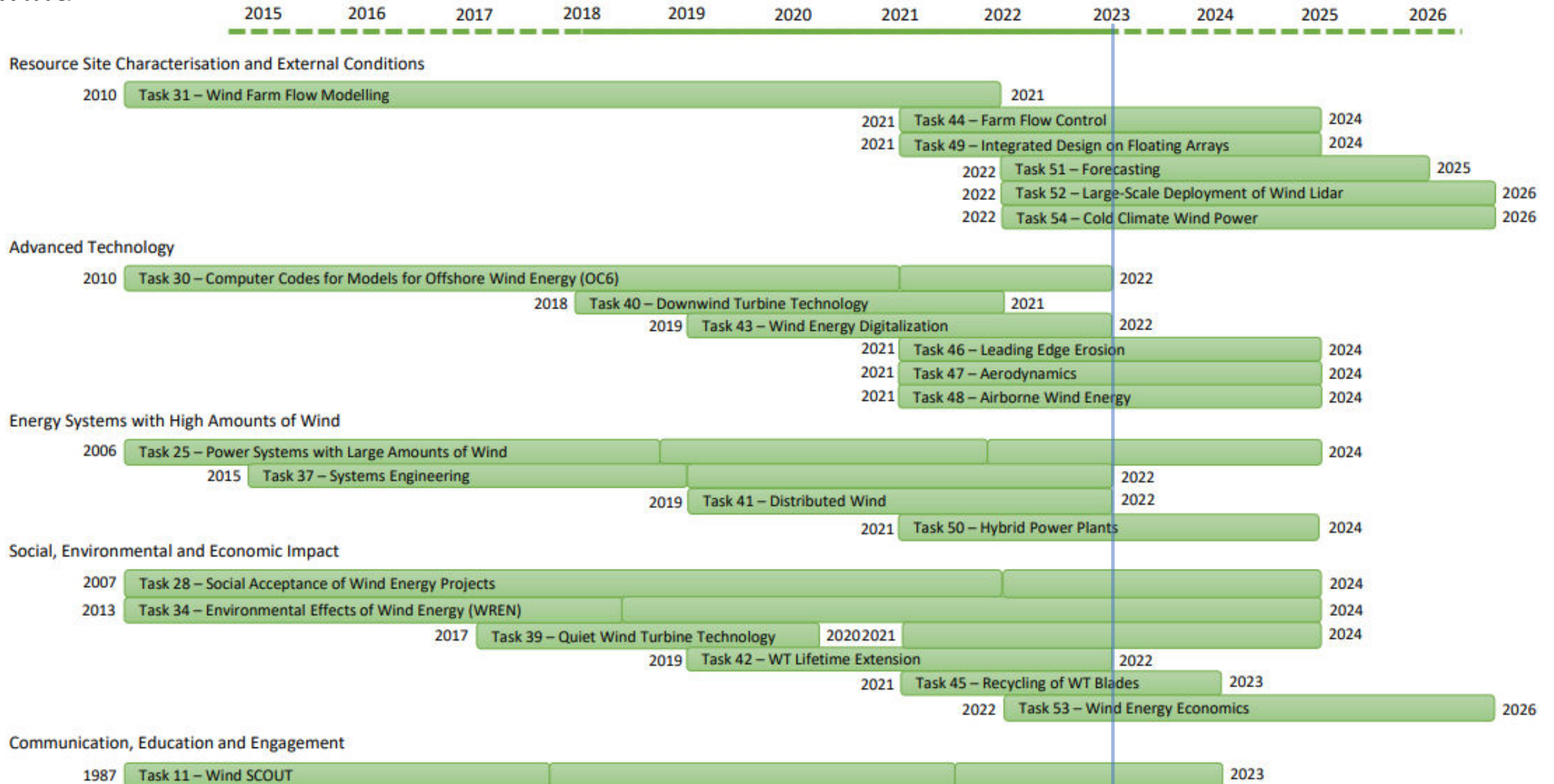
- El Acuerdo de Implementación para la cooperación y Desarrollo de sistemas con aerogeneradores dentro de la Agencia Internacional de la Energía fue fundado en 1974, Su misión es apoyar la investigación cooperativa y proporcionar un foro para el debate internacional.
- Es un foro único en el mundo, y la cuota de participación tiene un carácter obligatorio, pero ha permitido acceder a mucho conocimiento en el ámbito de la tecnología eólica.
- España firmo el acuerdo de adhesión al grupo en 1991 siendo CIEMAT la entidad encargada de participar en el comité ejecutivo y de pagar la cuota principal de participación. También se encarga de pagar la tarea 11 sobre intercambio de información básica.
- Esta participación ha sido decisiva en el gran desarrollo tecnológico existente en España en energía eólica.
- La actividad esta organizada en cinco prioridades temáticas dentro de las cuales hay múltiples tareas (o proyectos colaborativos) sobre los temas que se consideran mas atractivos.
- Cada tarea esta coordinada por al menos un agente operador que establece un presupuesto, que paga prorrateado entre los países participantes. Cada país tiene su procedimiento para pagar la cuota en el caso de que tenga entidades interesadas. En España se paga de forma prorrateada por parte de las entidades interesadas.





iea wind

Áreas Prioritarias Estratégicas y tareas activas en el IEA wind TCP (2015-2026)



Tecnología eólica avanzada

- **Tarea 30 Colaboración de comparación de códigos para diseño de eólica marina (OC7)** En esta tarea se Identifican las limitaciones de las herramientas de diseño de energía eólica marina para representar con precisión el comportamiento del mundo real, se realizan las mejoras necesarias en las herramientas de diseño de la industria y se determinan las necesidades futuras de investigación y desarrollo. **Operador: NREL (EEUU). 2024-2027 Cuota anual por país: 7.000 €**
 - **Participación española:** Tecnalia, CIMNE, UPC, SAITEC, Eureka!, UPM, UC-IHC, CENER
- **Tarea 43 Digitalización de la energía eólica.** Esta tarea tiene como objetivo ayudar a aumentar la productividad mediante la aplicación de técnicas de digitalización en la industria de la energía eólica. **Operador: Universidad de Ciencias Aplicadas de Suiza Oriental/NREL (EEUU). 2024-2027 Cuota anual por país: 8.000 USD**
 - **Participación española:** En gestión
- **Tarea 46 Erosión de las palas de las turbinas eólicas.** Esta tarea tiene como objetivo comprender mejor los desafíos técnicos clave en la erosión de las palas. **Operador: VTT (Finlandia), DTU (Dinamarca) 2021-2024 Cuota anual por país: 4.186 €**
 - **Participación española:** Aerox, Universidad Cardenal Herrera CEU, CENER, SGER, Nordex Energy Spain, DNV Iberica
- **Tarea 47 TURBINIA Aerodinámica innovadora para flujo turbulento.** Esta tarea tiene como objetivo cooperar en el campo de las mediciones aerodinámicas detalladas en turbinas eólicas a escala MW. **Operador: TBO Energy Trnsition (Países Bajos) 2021-2024 Cuota anual por país: 11.000 €**
 - **Participación española:** No hay participación española
- **Tarea 48 Airborne Wind Energy.** Esta tarea tiene como objetivo construir una comunidad fuerte que trabaje en conjunto para identificar y mitigar las barreras para el desarrollo y despliegue de sistemas de energía eólica aerotransportada. **Coordinadores: AWE (UE) 2021-2024 Cuota anual por país: 5.909 €**
 - **Participación española:** CT Ingenieros, UC3M



Recursos, caracterización de emplazamientos y condiciones externas

- **Tarea 44. Control del flujo eólico en los parques eólicos.** Esta tarea se centra en los algoritmos y tecnologías de control y en cómo se traducen en mejoras de rendimiento en el mundo real. **Operador: NREL (EEUU). 2021-2024. Cuota anual por país: 5.800 USD.**
 - **Participación española:** CENER.
- **Tarea 49. IDEA. Diseño Integrado de grandes agrupaciones de turbinas eólicas flotantes.** Esta tarea pretende acelerar el despliegue sostenible a gran escala de los parques eólicos flotantes, mediante la definición de referencias de acceso abierto diseñadas para facilitar el trabajo de equipos multidisciplinares. **Operador: NREL (EEUU), GDG Engineering (Irlanda), IFPEN (Francia). 2021-2024. Cuota anual por país: 10.000€**
 - **Participación española:** En gestión (Posible interés de IREC, IHCantabria, ENEROCEAN, FEIJO Energy, RWE Renwables Iberia, SAITEC, CENER, TECNALIA, IBERDROLA)
- **Tarea 51. Predicción para un sistema de energía impulsado por el clima.** Esta tarea pretende lograr mejoras en las técnicas de predicción climática, predicción de la potencia e incertidumbre y uso optimizado de las soluciones de predicción. **Operador: WEPROG (Dinamarca) 2022-2025 Cuota anual por país: 4.909€**
 - **Participación española:** En gestión: (Posible interés de Vortex SL)
- **Tarea 52. Despliegue a gran escala del LIDAR Eólico.** Esta tarea pretende hacer de LIDAR la mejor y preferida herramienta de medición del viento para aplicaciones de energía eólica. **Operador: Fraunhofer-IWES (Alemania) 2022-2026. Cuota anual por país: 6.300 €**
 - **Participación española:** En gestión: ENEL GP. Posible interés de Vortex SL EOLOS Floating LIDAR Solutions,
- **Tarea 54. Energía eólica en climas fríos.** Esta tarea pretende mejorar el despliegue a gran escala de energía eólica en climas fríos de una manera segura y económicamente viable. **Operador: VTT (Finlandia) 2022-2026. Cuota anual por país: 4980 €**
 - **Participación española:** No hay participación española
- **Tarea JAM Evaluación conjunta de modelos de energía eólica.** La tarea propone coordinar la investigación internacional en el campo del flujo de viento, simulación de aerogeneradores y parques eólicos. **Operador: NREL (EEUU) 2023-2026. Cuota anual por país: 13500 USD**
 - **Participación española:** En gestión (Posibles interés: CENER, BARLOVENTO, IBERDROLA, Vortex SL, ACCIONA)

Sistemas energéticos con alta penetración eólica

- **Tarea 25. Diseño y operación de sistemas de energía con grandes cantidades de energía eólica.** Esta tarea pretende desarrollar recomendaciones prácticas para la realización de los estudios de impacto e integración de una gran penetración eólica, económicamente viable, en el sistema eléctrico. **Operador: RECOGNIS, VTT (Finlandia). 2021-2024. Cuota anual por país: 4000€.**
 - **Participación española:** UCLM, UPCO
- **Tarea 37. Ingeniería de sistemas de energía eólica.** Esta tarea tiene como objetivo aplicar un enfoque holístico de ingeniería de sistemas en todo el sistema eólico, abordando las expectativas cambiantes sobre el rendimiento, la fiabilidad y los costes. **Operador: DTU (Dinamarca) SINTEF (Noruega), NREL (EEUU) 2019-2022. Cuota anual por país: FINALIZADA**
 - **Participación española:** CENER.
- **Tarea REFWIND. Turbinas y plantas eólicas de referencia.** Esta tarea pretende coordinar los esfuerzos internacionales hacia la definición rigurosa de aerogeneradores y plantas eólicas de referencia relevantes. Los sistemas de referencia abordarán aplicaciones terrestres, así como instalaciones de fondo fijo y flotantes en alta mar. **Operador: NREL (EEUU), DTU (Dinamarca), TUDelf (Países Bajos). 2023-2027. Cuota anual por país: 12.200 €**
 - **Participación española:** SGR, CENER.
- **Tarea 41. Energía eólica distribuida.** Esta tarea coordina la investigación internacional sobre tecnología de turbinas eólicas distribuidas, el desarrollo de tecnología o la evaluación para permitir que el viento distribuido se integre en los mercados futuros, y los procesos o procedimientos para respaldar el desarrollo rentable de tecnologías eólicas distribuidas. **Operador: NREL (EEUU). 2019-2022. Cuota anual por país: SIN CUOTA**
 - **Participación española:** CIEMAT
- **Tarea 50. Plantas híbridas de potencia.** Esta tarea coordina la investigación y el desarrollo internacional en el campo de las plantas de energía eólica híbridas. **Operador: NREL (EEUU), DTU (Dinamarca), TUDelf (Países Bajos). 2021-2024. Cuota anual por país: 5000 €**
 - **Participación española:** No hay participación española
- **Tarea XX. Offshore Energy Hubs** Esta tarea se centra en acelerar el desarrollo de la energía eólica marina basada en hubs. **Operador: DTU (Dinamarca). 2024-2026. Cuota anual por país: Por definir**



Impactos económicos, ambientales y sociales

- **Tarea 28. Aceptación social de los proyectos de energía eólica.** Esta tarea sirve para sintetizar la investigación actual e identificar retos, avanzar en la difusión y el intercambio internacional de información y experiencias. **Operador: Universidad de Colorado (EEUU). 2021-2024. Cuota anual por país: 8000 €**
 - **Participación española:** No hay participación española
- **Tarea 34. Colaboración para resolver los efectos ambientales de la energía eólica (WREN).** Esta tarea facilita un foro internacional para una mejor comprensión de los problemas ambientales y soluciones demostradas para los desafíos de la interacción del despliegue eólico y la biodiversidad. **Operador: NREL (EEUU). 2021-2024. Cuota anual por país: SIN CUOTA**
 - **Participación española:** No hay participación española
- **Tarea 39. Tecnología para silenciar las turbinas eólicas.** En esta tarea se identifica e informa acerca de las mejores prácticas en la medición y evaluación del ruido para acelerar el desarrollo y la implementación de tecnología de turbinas eólicas más silenciosas. **Operador: DTU (Dinamarca) NUI Galway (Irlanda). 2021-2024. Cuota anual por país: 9.900 €**
 - **Participación española:** No hay participación española
- **Tarea 42. Extensión de la vida útil de las turbinas eólicas.** Esta tarea se centra en investigación colaborativa para evaluar la vida operativa restante de las turbinas eólicas cerca del final de su vida de diseño certificada y la identificación de estrategias para extender el final de la vida útil. **Operador: DTU y Aalborg University (Dinamarca). 2023-2026. Cuota anual por país: 10.000 €**
 - **Participación española:** No hay participación española
- **Tarea 45. Reciclaje de palas de turbinas eólicas.** Esta tarea cubre la mayoría de las facetas del reciclaje de palas de turbinas eólicas. **Operador: DTU (Dinamarca) NREL (EEUU). 2021-2024. Cuota anual por país: 9.000 €**
 - **Participación española:** En gestión (Universidad de Mondragón, Tecnalia, CIDETEK)
- **Tarea 53. Economía de la energía eólica.** En esta tarea se evalúa el coste y el valor de la energía eólica en un contexto de sistemas en plena descarbonización profunda y en las aplicaciones emergentes de la energía eólica. **Operador: NREL (EEUU). 2022-2025. Cuota anual por país: 10.000 USD**
 - **Participación española:** No hay participación española



Comunicación, educación y compromiso

- **Task 11. SCOUT Intercambio de Tecnología Básica.** Esta tarea promueve y difunde conocimientos sobre temas emergentes de energía eólica a través de reuniones temáticas de expertos (TEM), donde expertos invitados intercambian información sobre temas de I+D de interés común para los miembros de IEA Wind TCP. La tarea también desarrolla prácticas recomendadas de TCP eólico de la IEA que han servido como base para estándares nacionales e internacionales. **Operador: (Suiza). 2020-2023. Cuota anual por país: 4000 CHF.**
- **Participación española:** CIEMAT



Conclusiones/Futuro

- El próximo año se prevé realizar al menos cuatro reuniones de expertos específicas (Topical Expert Meeting) para identificar el interés por nuevas potenciales tareas de investigación colaborativa.
- Los temas seleccionados son:
 - Net Zero Electricity Systems Study
 - Use of reanalysis data in the wind energy context
 - Artificial Intelligence for Wind Energy
 - Impact of Extreme Weather on offshore wind power systems
- Mas información en: <https://iea-wind.org/>
- Para cualquier cuestión sobre la participación en IEA Wind TCP:
 - Ignacio Cruz ignacio.cruz@ciemat.es
 - Luis Arribas lm.arribas@ciemat.es



Asamblea General REOLTEC
Madrid, 18 de Diciembre de 2023



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Foto: Aerogenerador flotante DemoSath. SAITEC