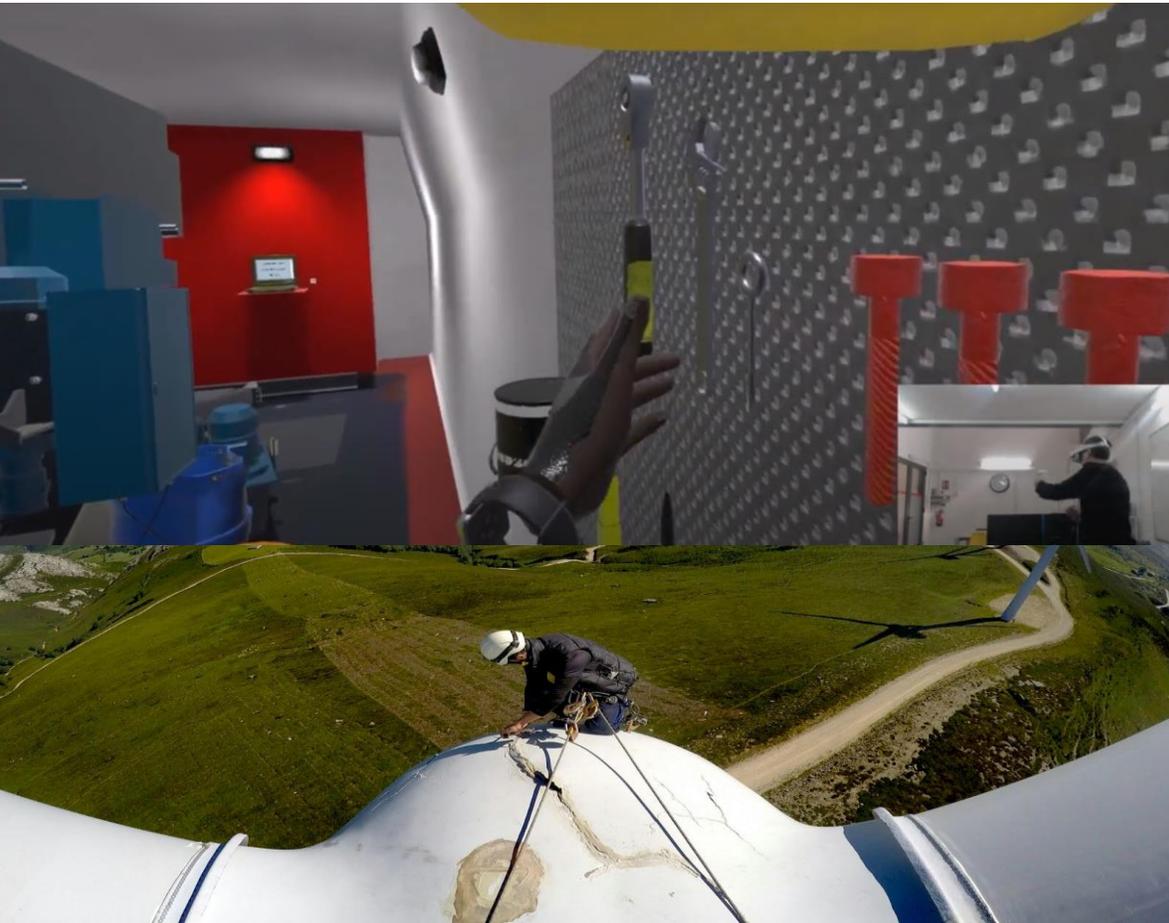


EL PROYECTO DIGITAL-REN

BORRADOR

La importancia de la formación del mantenimiento para la Transición Energética y el uso de las herramientas digitales



Índice

- _01 El mercado renovable
- _02 La importancia del mantenimiento en la transición energética.
- _03 La Formación Profesional
- _04 Los objetivos del Proyecto DIGITAL-REN.
- _05 Los resultados esperados
- _06 Las ventajas competitivas del proyecto
- _07 La maximización de los retornos locales
- _08 El Presupuesto
- _09 El Consorcio

EL MERCADO RENOVABLE

01

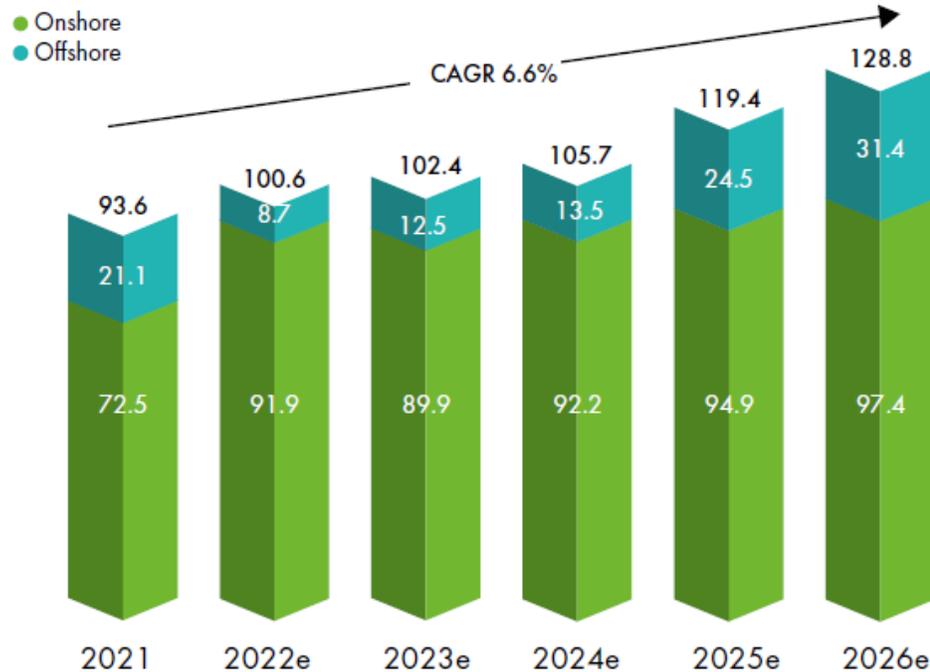
Mercado en fuerte crecimiento
con una clara carencia de
personal formado.

Introducción: El Mercado

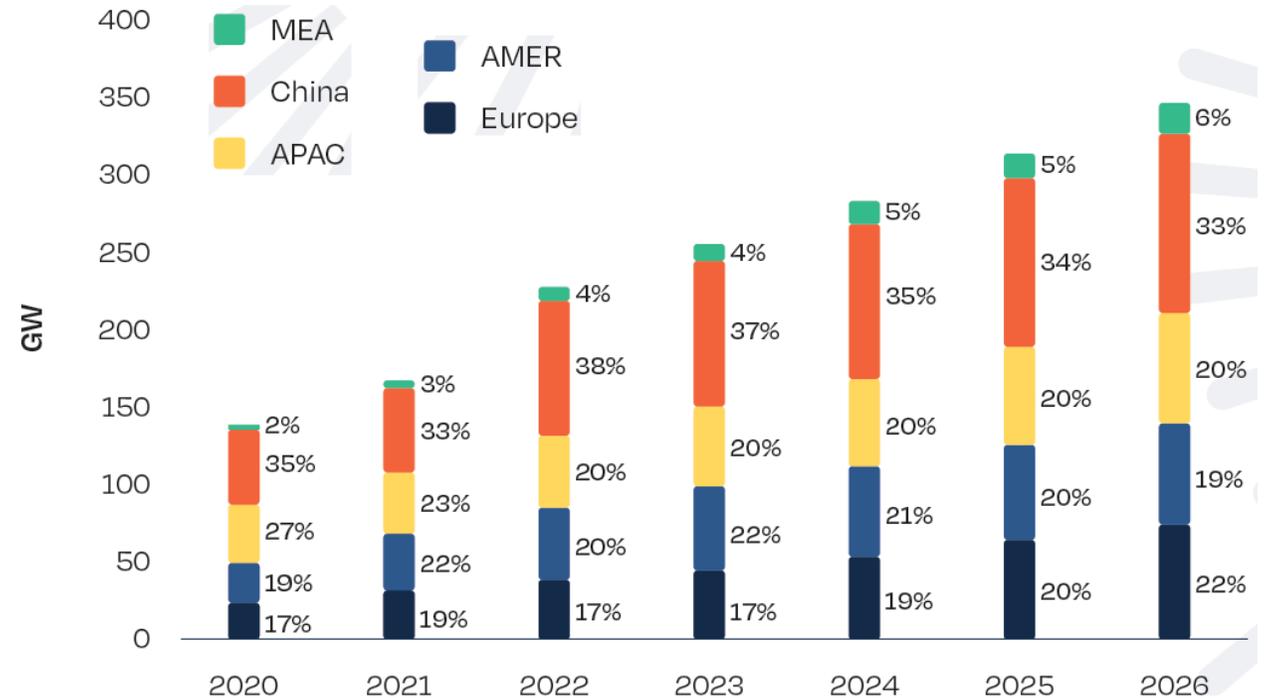
- El fuerte crecimiento de las instalaciones de energías renovables en España, y en general en el mundo, está planteando un claro déficit de mano de obra de especializada para las labores de gestión de activos y más concretamente del mantenimiento de instalaciones renovables.
- La situación se complica con la expectativa de otras tecnologías con ciertas similitudes, en especial las que implican la utilización de la electrónica de potencia, como son las baterías y los electrolizadores y la irrupción en el mercado español de la eólica marina.

Evolución del mercado mundial de las EERR

New wind power installations outlook 2022-2026 (GW)

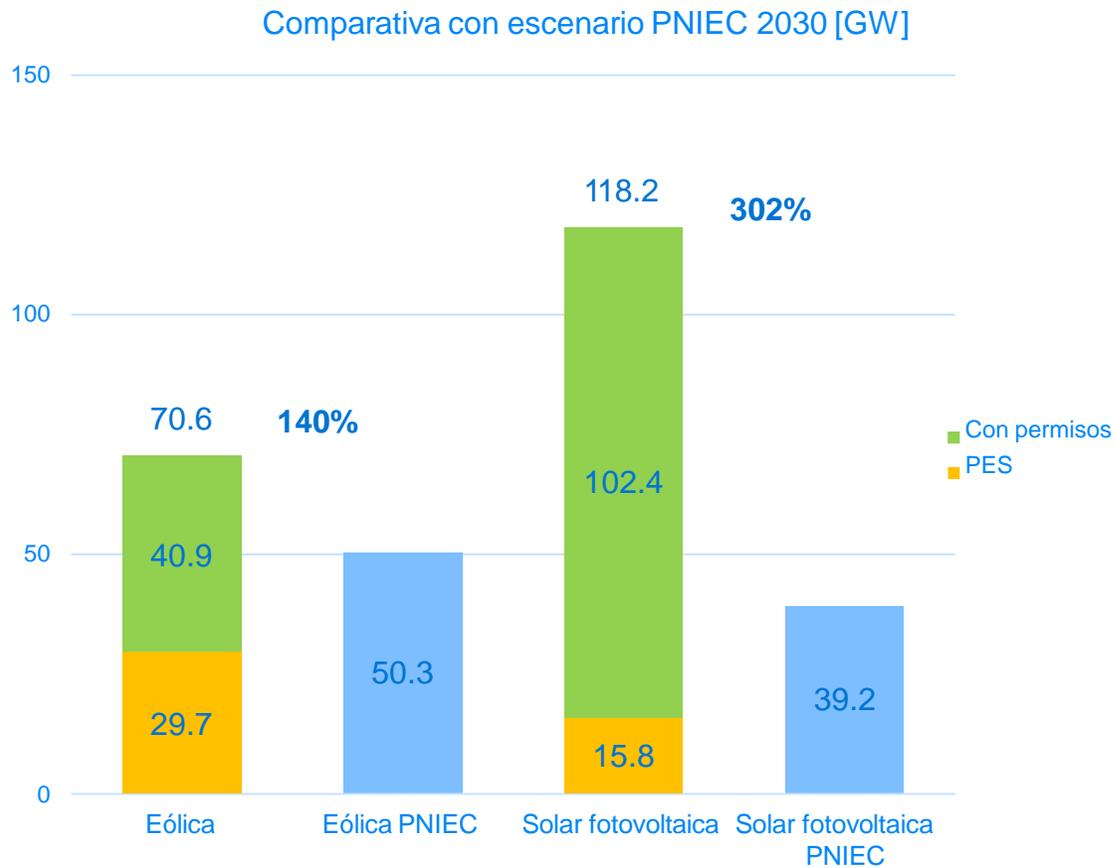


EVOLUTION OF GLOBAL ANNUAL SOLAR PV MARKET SHARES UNTIL 2026



Estado de la tramitación en España

Magnitudes* de tramitación a cierre de febrero 2023 (EOL,FV)



<https://www.ree.es/es/clientes/datos-acumulados-generacion-renovable>

Estado del acceso y conexión de la generación renovable eólica y solar fotovoltaica

Acumulado a 31/01/2023



Fuente: REE

*Magnitudes referidas al valor de la capacidad de acceso (i.e. no potencia instalada) de instalaciones que han cursado o por normativa están involucradas en algún tipo de procedimiento de acceso y conexión

Conclusiones situación del mercado

- Crecimiento de las instalaciones renovables por encima de los objetivos del PNIEC.
- Bajada de los precios en horas diurnas por la fotovoltaica, puede condicionar el mantenimiento futuro.
- La implantación de las baterías va más lenta, al no existir un modelo de negocio claro. A pesar de todo en España 8.000 MW en diferentes fases de solicitud de los permisos de acceso y conexión, tanto “stand alone” como híbridadas con renovables.
- La electrificación de la economía, vehículo eléctrico, aerotermia, electrolizadores,; también más despacio que la incorporación de energía renovable. Riesgos de limitaciones que pueden afectar a la vida de convertidores y dispositivos electromecánicos.

LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO EN LA SOSTENIBILIDAD DE LA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO

El mantenimiento es clave en los al menos 30 años de vida útil de las plantas.

Introducción: El peso del mantenimiento en la gestión de los activos

El OPEX puede ser alrededor del 20% del coste de generación, pero es clave para garantizar disponibilidad de las plantas a lo largo de los no menos 30 años de vida útil.

El OPEX es la única componente variable una vez los proyectos inician su operación.

El mantenimiento supone el 60% del OPEX.

Importancia creciente del mantenimiento en todas las fases de la vida del parque

Construcción del parque eólico

- Control de la calidad de los trabajos de construcción
- Infraestructura de acceso
- Negociación de las condiciones de la garantía y garantía extendida
- Disponibilidad de la información

Periodo de garantía y extensión de garantía

- O&M y control de la información por el tecnólogo.
- Información de forma mensual al promotor
- Garantía de disponibilidad mínima aunque difícil control de la disponibilidad.

Periodo post-garantía

- Varias opciones para el propietario a elegir en función del nivel de riesgo, recursos técnicos y humanos:
- OEM source
 - Full-outsource con ISP
 - Full-insource
 - Gestión propia con una red de empresas especializadas.

Hoy, el mantenimiento se planifica ya en la fase de diseño de la planta para permitir un mayor control de la operaciones en campo y por último, un mayor control de costes.

Fuente: REVERGY

Los elementos del mantenimiento



- Predictivo

- Preventivo

- Correctivo




La organización del trabajo



Conclusiones la importancia del mantenimiento

- El OPEX es prácticamente el único factor variable una vez construida la planta al no existir el coste del recurso.
- Carencia de mano de obra general y especialmente en algunos nichos: hidráulica, trabajos en altura,...
- El mantenimiento va desde la Formación, sea publica o privada, hasta el reciclaje de los trabajadores, especialmente en eólica. Pero es un trabajo de largo plazo, 30-40 años.
- La FP reglada se orienta sobre todo a la FV, entre otras razones, por las dificultades y el coste de disponer de góndolas y componentes en los centros de formación.
- Fuertes pérdidas de los OEMs occidentales, frente la cada vez mayor presión de los fabricantes chinos, les orienta a los servicios de O&M para aprovechar equipos y recursos humanos.

LA FORMACION PROFESIONAL

La formación profesional es la gran asignatura pendiente de la formación en España.

Introducción: La Formación Profesional

El gobierno español ha anunciado el reforzamiento de la Formación Profesional y especialmente la de carácter industrial, además de aquella orientada a la digitalización de la actividad económica.

Es por todo esto que, desde el sector de las Energías Renovables, existe una fuerte preocupación para conseguir que los estudiantes de Formación Profesional en España (sea reglada, no reglada o privada) obtengan la mejor formación posible al salir al mercado laboral, y es lo que motiva a distintas asociaciones profesionales y empresariales del sector a unirse con empresas y universidades para proveer los contenidos de mejor calidad disponible a fin de formar a estos estudiantes.

La creación de una plataforma de formación para los profesores, en la que puedan obtener una formación específica sobre energías renovables de calidad, y que además les provea de herramientas formativas para sus alumnos garantizará el incremento de la calidad de los estudiantes.

Se trabajará siguiendo los currículos establecidos por el INCUAL y organizaciones internacionales.

04

En este contexto, este proyecto busca hacer frente a la falta de profesionales formados en el sector tanto en España como internacionalmente. Los principales actores son las empresas de energía renovable, instituciones educativas y organismos públicos

OBJETIVO DEL PROYECTO DIGITAL - REN

Objetivo del proyecto DIGITAL REN

- El proyecto tiene como objetivo principal consolidar los desarrollos formativos necesarios para los técnicos del sector de las energías renovables, tanto en eólica marina como en terrestre, la fotovoltaica, el almacenamiento en baterías y la producción de hidrógeno, a través de un curso de formación para profesores de Formación profesional (reglada, regulada o independiente) y una plataforma digital de herramientas para la formación.
- Además, se busca fomentar la colaboración entre empresas, instituciones educativas y organismos públicos para impulsar el proyecto y contribuir al desarrollo económico y sostenible del país en el sector de las energías renovables. Es importante destacar que una mejor formación en el sector tendrá un impacto positivo en el desarrollo de la industria nacional.

05

LOS RESULTADOS ESPERADOS

La utilización de herramientas digitales caracteriza este nuevo e innovador enfoque de los Cursos abriendo nuevas oportunidades de aprendizaje a través de experiencias prácticas como la Realidad Virtual ,incrementando las competencias y habilidades de los alumnos en los ámbitos tecnológico, digital y medioambiental.

La mejora de la formación de los alumnos a partir de la mejora de formación del profesorado.

Los resultados esperados

- Creación de la plataforma de formación, tanto desde el punto de vista de los contenidos como de las herramientas digitales.
- Desarrollo de uno o varios simuladores de realidad virtual, que abarquen las tecnologías involucradas, en aquellas áreas especialmente complejas: hidráulica, electricidad MT/AT, rotores, inversores, prevención de riesgos laborales... Generación de distintas experiencias formativas en los simuladores
- Puesta a punto de procedimientos para el desarrollo y o modificación de los simuladores que posibilite la participación de los alumnos de FP ligados a los temas digitales.
- Curso de formación para profesores de Formación Profesional en energía renovable, que se incorporen a la carrera o que deseen reciclarse y aumentar sus conocimientos.
- Colaboración entre el sector formativo (Universidades y Centros de Formación Profesional) y el sector industrial a fin de adecuar las necesidades de las empresas a la oferta formativa, favoreciendo la incorporación al mercado de nuevos profesionales y mejorando las capacidades del colectivo de trabajadores del sector

LAS VENTAJAS COMPETITIVAS DEL PROYECTO

La limitada capacidad industrial ha convertido al mantenimiento como principal fuente de creación de empleo local.

El reto es diversificar a otros sectores o crear actividades complementarias.

Las ventajas competitivas del proyecto

El proyecto busca posicionar a España como líder en la formación de profesionales altamente capacitados en energías renovables. Aprovechando la presencia en España de empresas especializadas en la cadena de valor, el proyecto ofrece una ventaja competitiva clave al proporcionar apoyo para mejorar aún más sus servicios y reforzar su posición en el mercado.

Es fundamental contar con trabajadores altamente formados en este sector para garantizar la calidad y la competitividad de las empresas en un mercado globalizado y de fuerte competencia. Además, es importante destacar el despegue de la energía eólica marina y la industria del hidrógeno verde en España, que van a requerir trabajadores altamente cualificados con formación específica, diferentes a otras ya existentes, para las que actualmente no hay suficiente oferta formativa.

La colaboración entre las empresas de mantenimientos del sector de las energías renovables, con asociaciones que ya han tenido éxito en el desarrollo e impulso de herramientas digitales ligadas a la FP(Eólica), otras asociaciones, Centros de excelencia en Formación profesional en energías renovables, las Universidades, y empresas de los distintos tecnologías de las energías renovables en el desarrollo de este proyecto, reforzará la posición de los trabajadores formados que accedan al mercado laboral y de las empresas del sector que los incorporen.

LA MAXIMIZACION DE LOS RETORNOS LOCALES

07

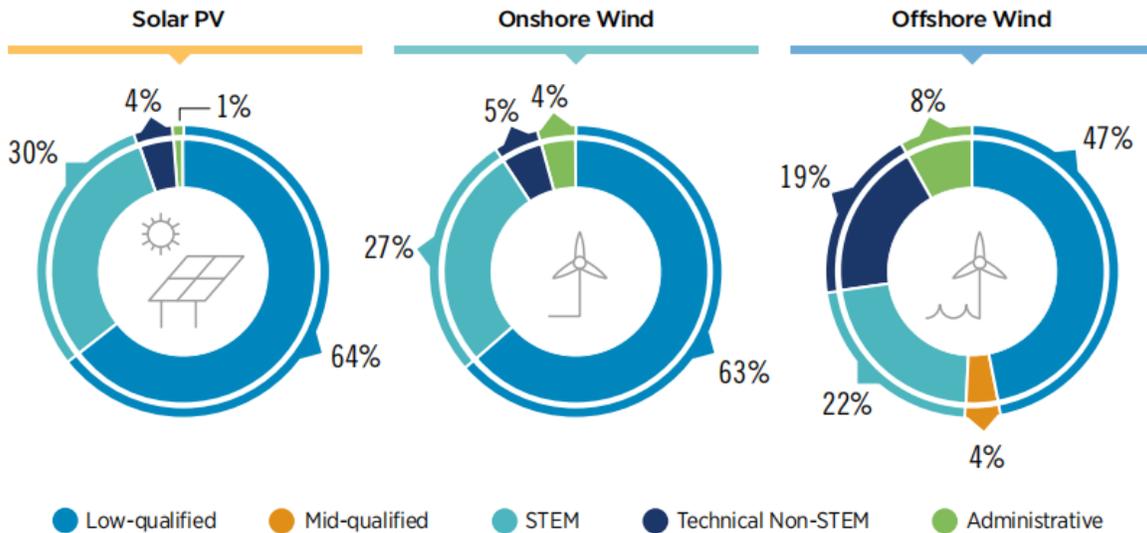
La limitada capacidad industrial ha convertido al mantenimiento como principal fuente de creación de empleo local.

El reto es diversificar a otros sectores o crear actividades complementarias.

La formación en el sector de las energías renovables contribuye a abordar el reto demográfico en España. Al proporcionar formación y oportunidades de empleo en el sector de las energías renovables, se pueden generar empleos en áreas rurales y remotas, donde a menudo hay una falta de oportunidades de empleo y un envejecimiento de la población

Cualificaciones

Human resource requirements in the solar PV and wind industries



Source: IRENA, 2017e, 2018a, 2018d, 2020b.

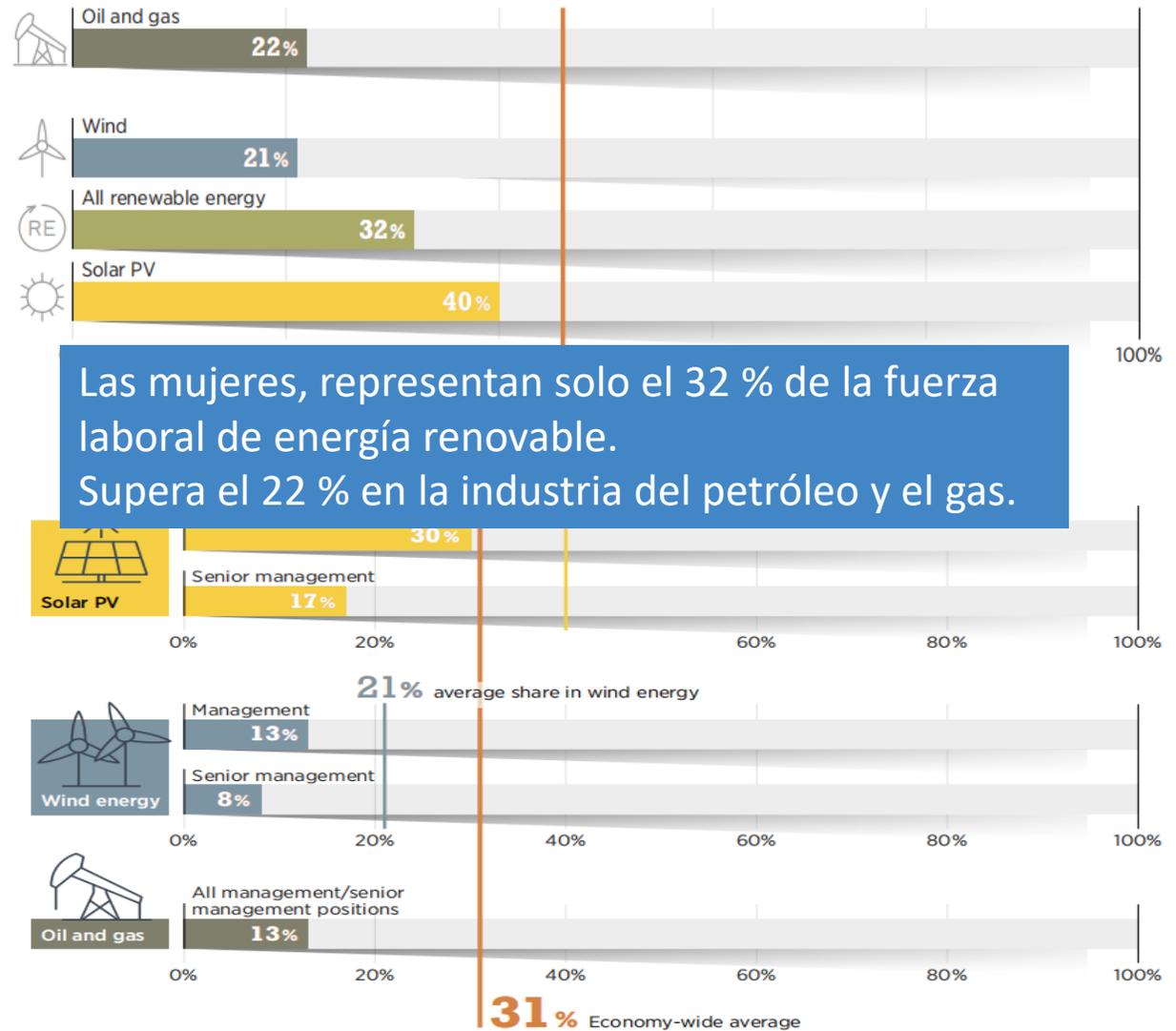
Note: PV = photovoltaic; STEM = science, technology, engineering and mathematics.

Low-qualified - poco calificado

Mid-qualified - calificado medio (requiere algún tipo de certificación pero no educación superior)

STEM - Science, Technology, Engineering, and Math (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas)

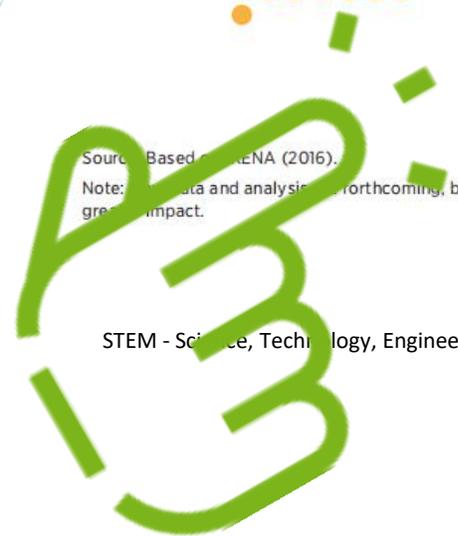
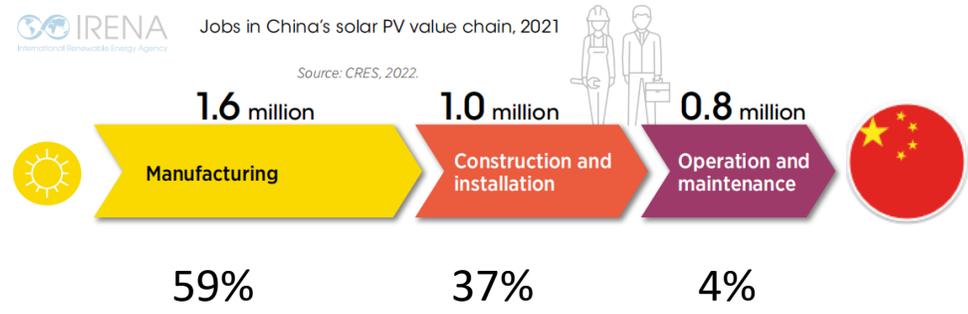
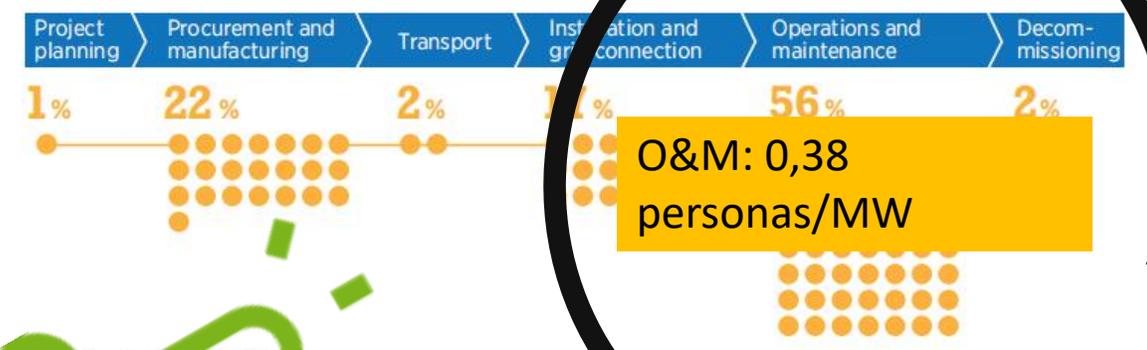
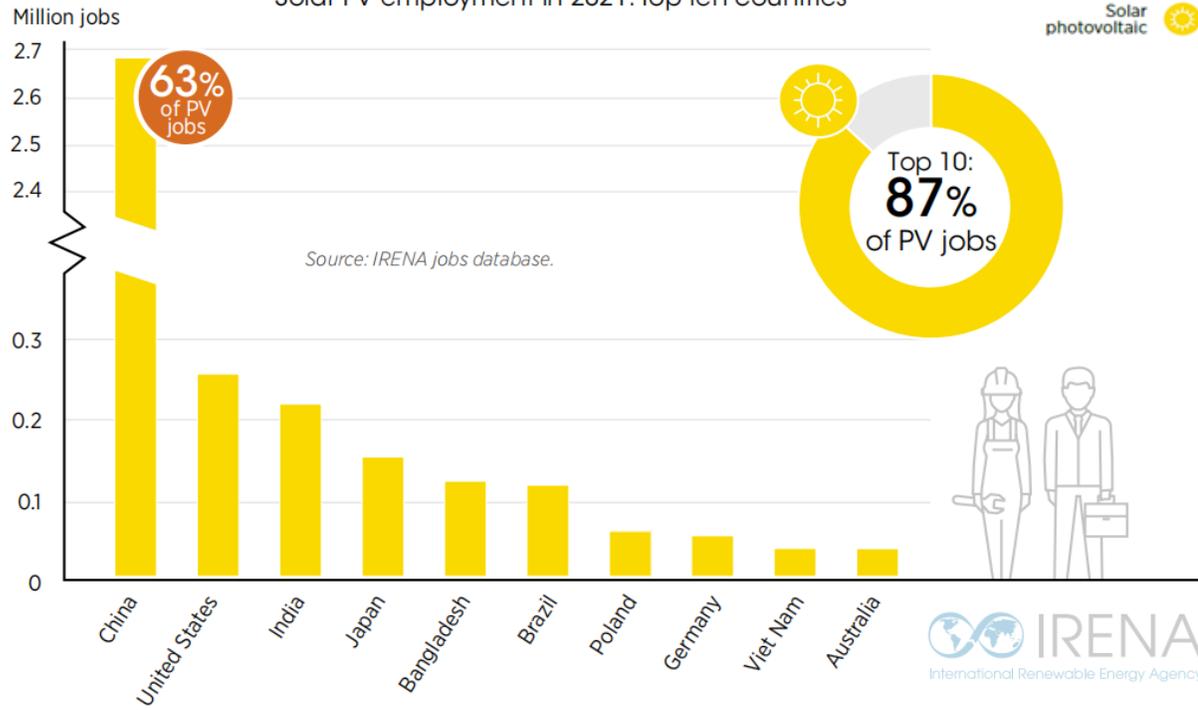
Women in oil and gas, renewables overall, wind, solar PV, and economy-wide average



Source: IRENA online solar PV survey, 2021, and IRENA (2021), Grant Thornton (2021) and BCG (2021).

Empleos en Fotovoltaica

Solar PV employment in 2021: Top ten countries

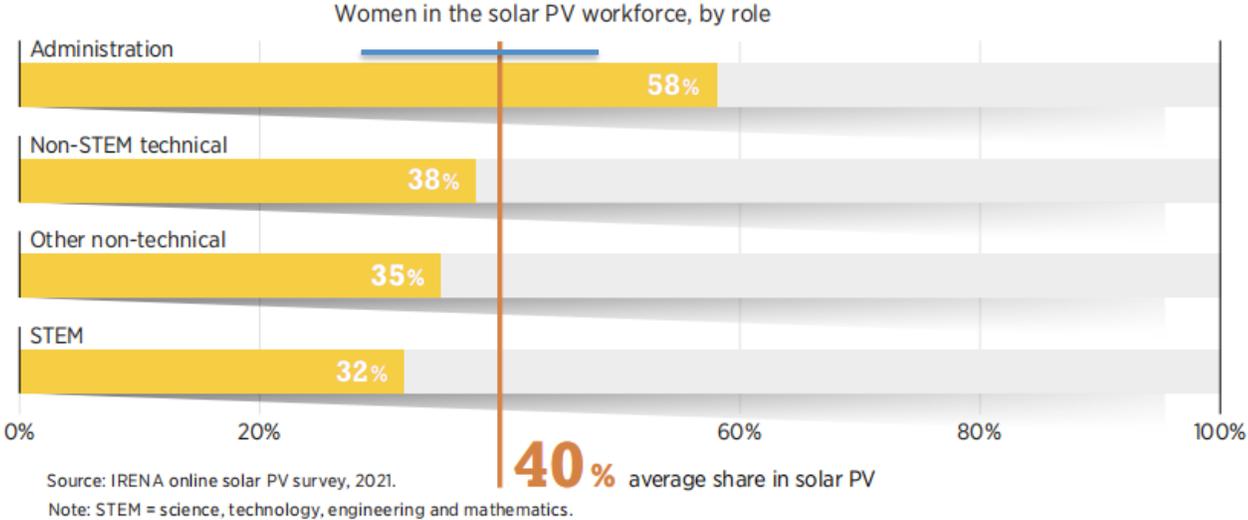
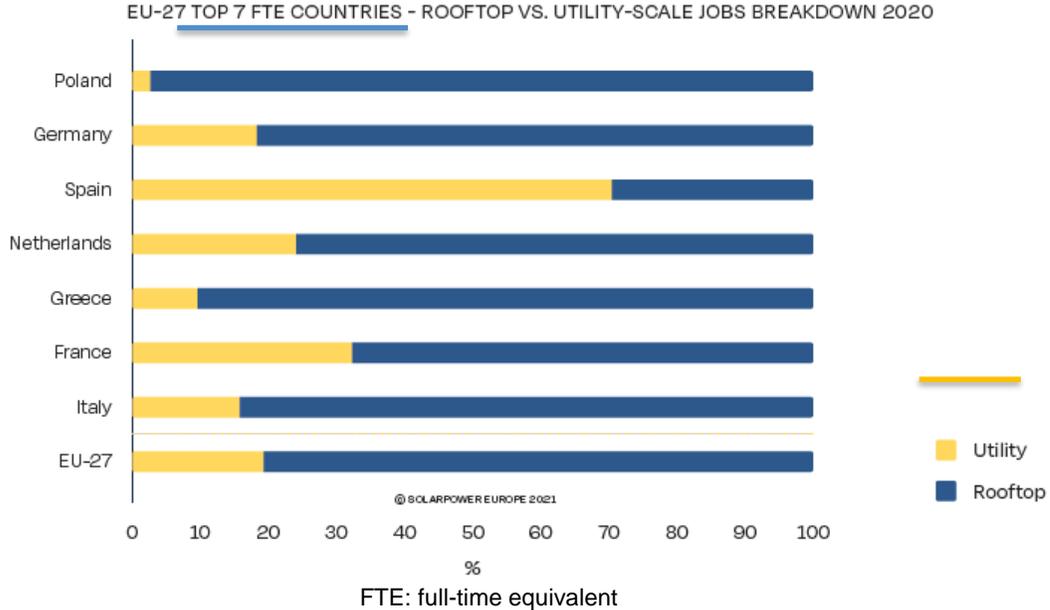


Source: Based on IRENA (2016).
 Note: This data and analysis is forthcoming, but the fundamental skills patterns are unlikely to shift dramatically, even as automation exerts a greater impact.

1.800 trabajadores

STEM - Science, Technology, Engineering, and Math (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas)

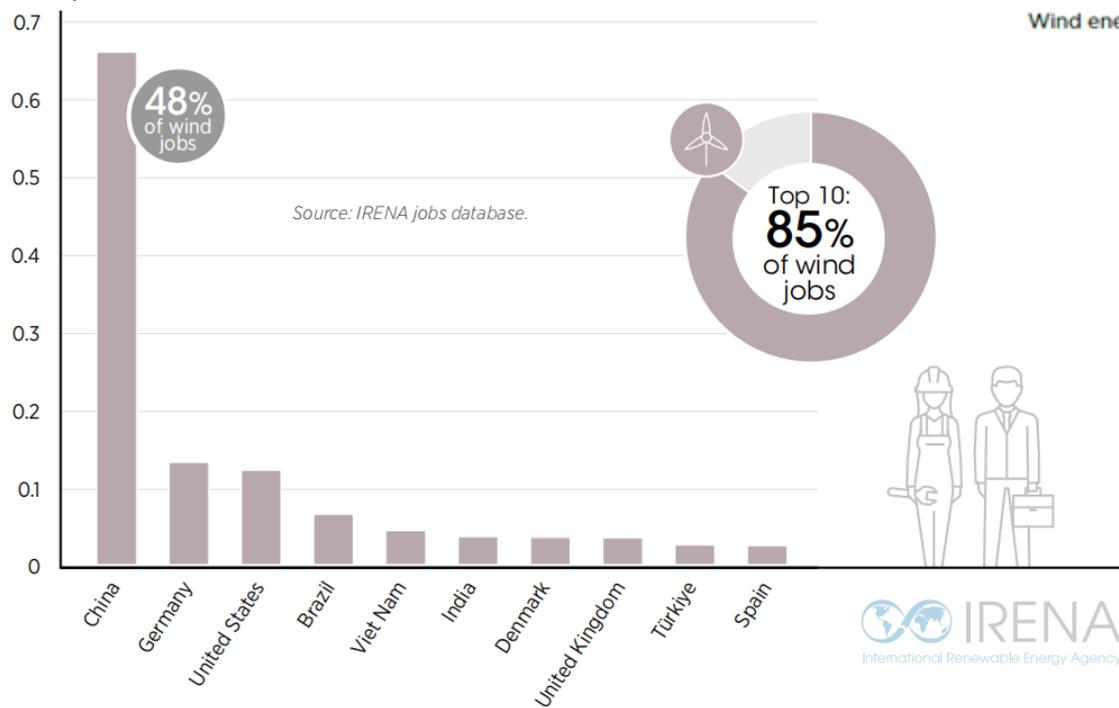
Comparativa instalaciones en suelo y en cubierta



Fuente: IRENA

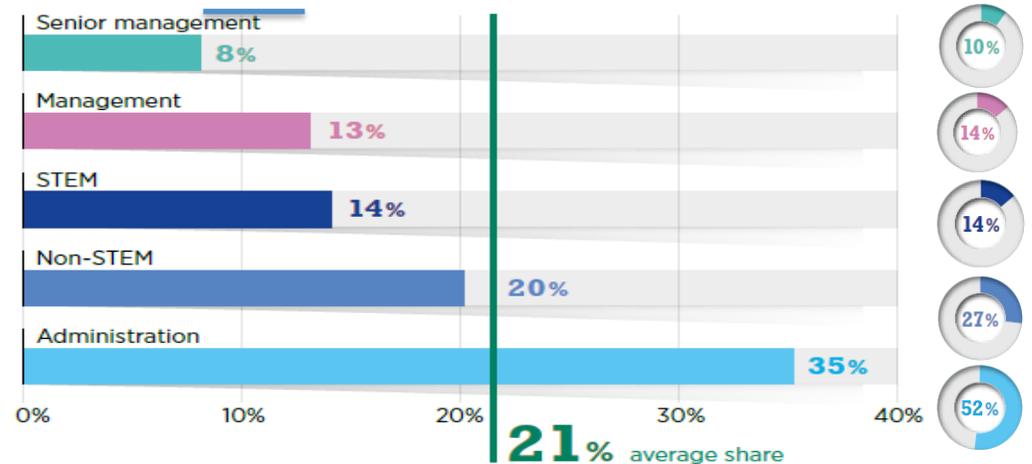
Empleos en la EOLICA

Million jobs Wind employment in 2021: Top ten countries



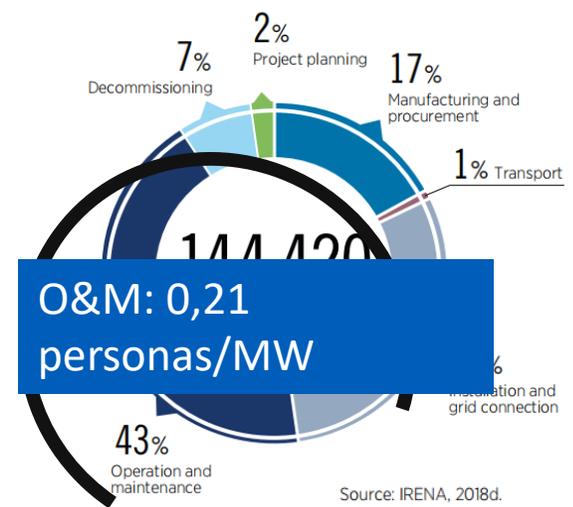
Wind energy 1371

Shares of women by role in the wind energy sector

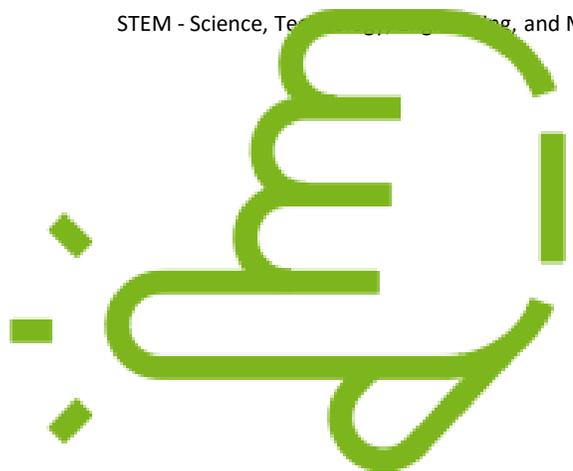


Source: IRENA online wind survey, 2019.

Distribución de los recursos humanos para el desarrollo de un parque eólico de 50 MW



STEM - Science, Technology, Engineering, and Math (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas)



Conclusiones sobre los retornos locales

- La creación de empleo siempre es limitada pero tiene la ventaja de que es de largo plazo y, sobre todo en la fotovoltaica, muy local.
- La falta de mano de obra está impulsando los salarios al alza, especialmente si existe cierta especialización. A pesar de la elevada remuneración de los productores, el departamento de compras sigue decidiendo en base al precio y no a la calidad.
- Crea una base de conocimiento técnico que posibilita el desarrollo de actividades complementarias locales.
- La repotenciación y la economía circular abren nuevas oportunidades.
- La mejora de la formación sigue siendo una tarea pendiente, a pesar de la multitud de centros y subvenciones actuales.

08

Presupuesto total:
2,5-2,6 M€

PRESUPUESTO.

Presupuesto desglosado

- Generación de contenidos (tecnológicos, técnicos y de PRL): 180000 euros por tecnología. (ET, EM,FV, Hi, Alm)
- Programación de simulador de RV. 450000 euros.
- Desarrollo de documentación para la gestión y programación del simulador de RV: 30000 euros.
- Diseño de ámbitos de trabajo en simulador de RV: 52000 euros por ambiente / tecnología (4 Tec + Aero WINDEXT)
- Programación de practicas de RV: Programación de prácticas y generación de material formativo para cada una de ellas. 25000 Euros / Práctica (3 practicas/tec)
- Programacion de otros simuladores no RV: 150000 euros
- Reuniones de presentacion y difusion del proyecto a los centros de FP: 51000 euros. (17 Aut x 3000 Euro)
- Formación al profesorado: 240000 euros, Cursos formativos para reciclaje y formación de nuevo profesorado de FP 40 acciones formativas presenciales en 8 años (6000 euros 7 curso)
- Plataforma de contenidos: 120000 euros, Incluye mantenimiento, actualización de contenidos, y gestión de la plataforma por 8 años
- Coordinación del proyecto: 150000 Euros

Diversas entidades y empresas ligadas a la formación y al sector renovable, coordinadas por AEMER

EL CONSORCIO.

Consortio

AEMER (Socios: MASTER D, ALTERTEC, SERENA),

AEE,

SGS, Reinoso Consultors,

Centros de formación profesional,

Otras asociaciones o entidades empresariales del sector de la energía renovable interesadas en el proyecto.

Universidades.

05

Una **Asociación** diferente en un escenario de crecimiento de las instalaciones renovables, **centrada** en la **CALIDAD** de la **Gestión de Activos renovables**.

Diferentes **tipologías** de **socios** en un escenario de **diversidad tecnológica**.

AEMER

Misión de AEMER

Nuestra **misión**, es ser un punto de encuentro de expertos vinculados a los servicios de O&M (directos e indirectos), con la finalidad de impulsar el debate, homogenizar procesos – prácticas, promocionar los servicios de nuestros asociados, crear sinergias empresariales y que conjuntamente ofrezcamos alternativas de crecimiento ante los nuevos desafíos del sector.

Trabajamos para posicionarnos como referente a nivel técnico y fomentar la calidad en toda la cadena de valor de los servicios de mantenimiento dentro del sector de las energías renovables.

AEMER tiene entre sus principales objetivos elaborar documentos, guías sobre recomendaciones técnicas, fomentar el intercambio de experiencias e información entre sus socios y los agentes del sector en general a través de notas de prensa, diferentes seminarios y jornadas técnicas (presenciales y webinars).

- Guía de Recomendaciones para el diagnóstico y evaluación periódica de las plantas fotovoltaicas : <https://aemer.org/documentos/guia-recomendaciones-para-el-diagnostico-y-evaluacion-periodica-de-las-plantas-fotovoltaicas/>
- En proceso Hojas de Ruta internacionales.

La organización de AEMER

En AEMER, todos los socios tienen los mismos derechos y mismo valor su voto.
La participación es igualitaria y transparente.

Como socio podéis proponer temas, ponencias y definir conjuntamente los participantes en las mesas de debate de los próximos seminarios. Así mismo, publicar conjuntamente artículos que llegaran a nuestra base de datos de contactos del sector y organizar Webinars que tienen amplia aceptación en España y Latinoamérica

- Canal Youtube: https://www.youtube.com/channel/UCznaUctpMY7VKMJk_z_LTPg/videos
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/9356925/admin/>
- Facebook: <https://www.facebook.com/aemer.org>

Primera asociación europea que organiza una feria internacional dedicada exclusivamente al sector del mantenimiento de instalaciones de energía renovable – **EXPOFIMER**

Áreas de trabajo

- Revisar y definir conjuntamente con empresas de formación en el sector de la energía renovable, los planes de estudio y prácticas para que el personal salga mejor capacitado y con una incorporación rápida al sector.
- Fomentar que se quede una parte del personal que ha estado en la fase de EPC, para las actividades de O&M. Generalmente es personal que conoce las plantas y es de la zona. La capacitación se amplía a temas de SCADAS, GMAOs, plataformas de gestión documental, informes, cumplimiento de HSE, inspecciones, comunicaciones y uso de nuevas herramientas (robots, drones, etc).
- Ser proactivos con las empresas de gestión de activos para valorar la calidad de los servicios y reducir en medida de lo posible la presión de mas servicios y reducción en los impuestos y contratos.
- Además de la falta mano de obra especializada, los intereses de las partes probablemente alineados.
- Prepararnos para las actividades extras que se te:
 - Renovación
 - Repotenciación
 - Desmantelamiento
 - Reparaciones
 - Logística, etc.

**La CALIDAD se
valora pero no
se implanta**

